

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-KONGO

NILKO

VOL. II, N° 6

DÉCEMBRE 1953 DECEMBER

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILKO

SOMMAIRE

Vol. II

N° 6

DÉCEMBRE
E C E M B E R 1953

INHOUD

Pages/B/z.

La 42 ^e réunion de la Commission de l'Inéac. — Allocution de M. le Ministre des Colonies A. DEQUAE	—	365
La lutte contre la trachéomycose du caféier à Yangambi et le problème que pose actuellement cette maladie au Congo belge	J. V. FRASELLE G. VALLAEYS O. DE KNOP	373
Le débit des bois à la scie à ruban. — Etude du travail spécifique à l'outil	R. ANTOINE	395
Table des matières du volume II		441

BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INEAC)

INFORMATIEBULLETIN

VAN HET
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-KONGO
(NILKO)

VOL. II

N^o 6

DÉCEMBRE
ECEMBER 1953

La 42^e réunion de la Commission de l'INEAC

ALLOCUTION DE MONSIEUR LE MINISTRE DES COLONIES A. DEQUAE

Messieurs,

Vous connaissez l'intérêt que je porte à votre Institut et vous savez combien il m'est agréable d'être associé à ses travaux en présidant la réunion statutaire d'un de ses organes directeurs. Votre présence ici me confirme que vous vous préoccupez également du développement de l'Institution et je m'en réjouis.

L'ordre du jour de cette réunion comporte l'examen des programmes et budgets pour l'exercice 1954. Avant de l'aborder, je voudrais cependant vous faire une communication : nous avons le regret de vous faire part de la démission de Monsieur SLADDEN comme Conseiller technique de l'Institut, fonction qui lui avait été attribuée alors qu'il dirigeait le Service de l'Agriculture au Gouvernement Général. Monsieur SLADDEN, après une carrière bien remplie tant à l'INEAC qu'au service du Gouvernement, a été forcé, pour des raisons de santé, d'abandonner ses charges coloniales. Je me plais à rendre hommage aux services qu'il a rendus à la Colonie, tant dans ses activités scientifiques qu'administratives.

En ce qui concerne les programmes techniques qui vous sont soumis, je me limiterai à mettre l'accent sur quelques points essentiels.

Comme vous avez pu le constater, l'étude du problème de la fumure minérale est largement développée dans tous les services de l'INEAC.

Pour éviter des erreurs dans la conception des protocoles d'essai et des doubles emplois éventuels, il a paru nécessaire de prévoir une coordination de ce genre de recherches. Celle-ci sera assurée par un Bureau des engrais à l'examen duquel seront soumis tous les projets d'expériences et leurs résultats. Ces derniers seront discutés et synthétisés par le Bureau. Ce Bureau des engrais sera présidé par le Directeur du Centre de Recherches de Yangambi et constitué par les spécialistes des Divisions d'Agrologie et de Physiologie ainsi que par les agronomes intéressés. Cette initiative permettra d'asseoir les nouvelles expériences de fumure minérale sur des bases plus sûres qui tiendront compte des résultats des recherches physiologiques et des données résultant de l'étude des sols. Le Comité de Direction a chargé un de ses membres, Monsieur le Professeur HOMÈS, initiateur des recherches sur la nutrition minérale menées par l'INEAC, d'organiser ce Bureau au cours de son actuelle mission au Congo.

Vous aurez également remarqué qu'un certain nombre de Stations de second ordre, prévues aux programmes pour l'exercice 1953, ont été ouvertes : il s'agit des Centres d'essais de Bena Longo (Kasai) et de Ndihira (Kivu-Nord) pour l'étude des plantes vivrières; du Centre de Kibangula (Maniema) pour l'étude du cotonnier et des plantes vivrières, et du Centre de Nebanguma (Uele) pour l'expérimentation relative au caféier.

Le présent programme prévoit l'ouverture de deux nouveaux centres d'intérêt cotonnier et vivrier, dont l'un dans les savanes de l'Ubangi et l'autre dans les savanes de l'Uele : il s'agit des Centres de Lola et de Niangara.

Dans le cadre du Plan décennal, d'autres Centres devraient être ouverts, à Bumba pour le riz particulièrement, au Lac Tumba pour les plantes vivrières, dans la Tshuapa pour les plantes vivrières et pérennes; malheureusement les crédits disponibles au Plan décennal, dont je vous entretiendrai par après, ont obligé d'abandonner momentanément ces derniers projets. De plus, l'ouverture des Centres de Lola et de Niangara, reconnue comme nécessaire, sera également fonction des crédits qui pourront être attribués à l'INEAC.

Préoccupé de la diversification des activités agricoles exercées par les colons européens et les indigènes de l'Est de la Colonie, et considérant l'intérêt que la culture du tabac pourrait présenter dans ce sens, j'ai prié votre Institut de s'intéresser à cette activité à la Station de Mulungu et l'ai autorisé à prévoir les crédits nécessaires à sa mise en train.

Les problèmes de la revalorisation des cultures pérennes de rendement insuffisant, soit par suite de leur âge soit par la qualité du matériel, ont retenu l'attention des spécialistes et un programme assez développé a été mis sur pied. En ce qui concerne les problèmes posés par la replantation des surfaces épuisées, la recherche des méthodes à utiliser sera combinée avec des essais de fumure minérale. Les expériences de revalorisation porteront sur les plantations expérimentales de l'Institut avec comme but secondaire l'accroissement des recettes. Dans ces plantations, en effet, pour des raisons expérimentales, une grande gamme de matériel a été introduite en vue de contrôler son adaptation à des conditions de milieu particulières. Les observations pour certaines des plantations permettent dès maintenant d'envisager l'élimination du matériel le moins productif et son remplacement par du matériel dont la valeur a été reconnue sur place.

De plus, dans le même but d'accroissement des recettes de l'Institut, une extension de surface a été prévue à la Plantation de Bongabo, surface qui sera consacrée à des plantations de cacaoyer et de caféier; ces nouvelles plantations permettront de contrôler à l'échelle industrielle la valeur des nouvelles sélections réalisées à Yangambi et constitueront pour l'avenir une extension du champ d'observation pour nos sélectionneurs.

L'étude de la mécanisation agricole sera développée en fonction des crédits dont on pourra disposer. Il est toutefois apparu que pour réaliser le programme initialement fixé à la Division de Mécanique agricole à Yangambi, les crédits seraient toujours insuffisants. Aussi a-t-on adopté une formule qui, on l'espère, se montrera pleine d'efficacité, en chargeant la Division de Mécanique agricole de superviser tous les essais d'utilisation de matériel mécanique, tant dans les Stations de l'INEAC qui en disposent, soit Nioka, Mvuazi, Gandajika, Mulungu et Keyberg, et les Stations du Ruanda-Urundi, que dans les groupes mécanisés du Service de l'Agriculture et, éventuellement, dans certaines sociétés privées qui accepteraient de collaborer à cette étude d'ensemble. Les spécialistes de l'INEAC pourront ainsi observer à peu de frais pour le Trésor une large gamme d'appareils et déterminer les types les mieux adaptés à tel travail, dans telle région. Le problème du manque de M.O.I. s'aggrave de jour en jour et il importe que des solutions pratiques puissent lui être apportées par la mécanisation. La synthèse des résultats obtenus par chacun au Congo, telle qu'elle est envisagée, permettra de tirer des conclusions utiles en un minimum de temps.

Le programme zootechnique de diverses stations a lui-même

été élargi et en particulier revu en fonction de l'introduction faite par l'INEAC de bovidés de race zébu et de buffles pakistanais. Cette importation réalisée au début de cet exercice a été un succès complet et elle met à la disposition des expérimentateurs comme des éleveurs, des bovidés particulièrement résistants aux hautes températures et présentant des caractéristiques laitières très largement supérieures à tout ce qui avait été observé chez les races congolaises.

Les buffles également laitiers seront stationnés dans la cuvette centrale où on espère que ces animaux s'acclimateront et contribueront à la solution du problème des protéines animales si souvent évoqué et cela par la production de lait. Dans le même ordre d'idées et comme autre solution au problème, des chèvres laitières asiatiques ont également été importées et seront utilisées pour des croisements avec les races locales.

A la Station de Yangambi, l'élevage du porc, transformateur idéal des surplus provenant des cultures vivrières, sera largement développé. Enfin, dans diverses stations, la production de mulets sera intensifiée, cet animal pouvant rendre des services très appréciés, même dans la cuvette centrale.

Parallèlement au programme zootechnique, les recherches agrostologiques seront largement étendues par la création de nouveaux groupes de recherches à la Station de Gandajika et au Ruanda-Urundi. La création de pâtures artificielles sera accélérée à Yangambi ; de même, la production économique de fourrage avec l'aide des fumures minérales constituera un point essentiel du Groupe agronomique de la Station de Keyberg. Enfin, l'étude de l'alimentation rationnelle des animaux, et particulièrement du bétail laitier, sera poursuivie à Nioka comme à Yangambi où l'on dispose actuellement de laboratoires de biochimie.

Au point de vue phytopathologique, l'activité des divers laboratoires portera particulièrement sur les problèmes de lutte directe. Des résultats spectaculaires ont été enregistrés par l'application des méthodes proposées par l'INEAC, spécialement en ce qui concerne la culture du cotonnier et du caféier. En 1954, plus de 50.000 ha de cotonniers seront traités contre des parasites divers. Cependant de nouveaux problèmes sont apparus et il importe que toute l'attention nécessaire y soit consacrée. L'aide des phytopathologistes devra également être assurée aux services de sélection pour la recherche de sortes résistantes aux trachéomycoses du caféier, du palmier à huile et du cotonnier. Enfin, une attention spéciale sera accordée aux maladies des citrus qui compromettent cette spéculation dans le Bas-Congo.

L'étude des sols de la Colonie sera poursuivie aussi intensivement que possible mais par suite d'un certain retard dans les prospections en cours, il n'en a pas été prévu de nouvelles en 1954. Un nouveau laboratoire de pédologie a été ouvert au Ruanda-Urundi et il est chargé d'une prospection à large échelle de ces territoires et de l'étude de tous les problèmes pédologiques qui seront posés tant par les stations de l'INEAC que par les services officiels. Enfin, le Service pédologique interafricain, dont l'INEAC a été chargé suite à la Conférence Interafricaine des Sols de Goma, est en fonctionnement depuis juin 1953. La première réunion de ce service interafricain se tiendra à Yangambi en octobre prochain.

L'année 1954 constituera la première phase du développement des expériences de « planning » agricole qui sont prévues dans les zones cartographiées des environs des stations de Nioka (Ituri), de Mvuazi (Bas-Congo) et dans la région du Mosso (Urundi). Ces expériences visent à l'organisation de l'agriculture indigène en fonction des possibilités des sols. Elles seront combinées dans quelques-uns de ces centres avec l'étude des possibilités d'irrigation et d'assainissement des terres basses. L'engagement de deux hydrauliciens permettra un début de réalisation de cette partie importante du programme.

Ces expériences de « planning » impliquent en plus le recours à une mécanisation poussée des gros travaux d'aménagement. Ces différents centres seront donc équipés du matériel adéquat.

Toutes les autres parties des programmes qui vous sont soumis constituent la suite ou le développement de travaux antérieurs. Il faut signaler toutefois des modifications apportées aux programmes des stations de Gimbi et du Mont Hawa. La Station de Gimbi dont l'activité principale est axée sur la production des fibres dures, dont l'avenir économique est assez incertain, a vu son programme réduit sensiblement sans toutefois compromettre les travaux de sélection qui doivent permettre de répondre à toute demande en cas de reprise de cette activité.

Le programme de la Station du Mont Hawa a dû être complètement révisé en fonction des décisions gouvernementales relatives à la production de la soie par les indigènes. Cette activité devient secondaire et il importe de la remplacer par des cultures industrielles susceptibles de s'adapter aux conditions de la région. Le programme prévoit des recherches sur le cotonnier et le tabac. De plus, l'élevage constituant actuellement la source principale de revenus, on envisage, dans la mesure où les disponibilités en terre le permettront, une extension du programme d'amélioration du bétail de race Lugware.

Quant au Ruanda-Urundi, le développement des stations se poursuit normalement, en fonction des crédits disponibles au Plan décennal. Outre l'expérience de « planning » dont il a déjà été question pour le Mosso, on a prévu un large développement de l'activité de la Station de Rubona, où en plus des Groupes agronomique et zootechnique déjà existants, un Groupe agrostologique et un Groupe pédologique sont entrés en fonctionnement cette année. En 1954, on prévoit de compléter cette organisation par un Groupe forestier.

L'élevage constituant la base de l'économie des territoires sous tutelle, une attention particulière lui est réservée dans les programmes par le développement de la ferme de Nyamyaga et par la reprise prévue en 1954 de la ferme de la Luvironza en Urundi.

Mijnheren,

Na de toelichting van deze essentiële punten der programma's zal ik hier de budgetaire ramingen die ermede overeenstemmen, bondig bespreken.

Zowel wat Belgisch-Congo als wat Ruanda-Urundi betreft, worden deze ramingen als naar gewoonte, in twee delen voorgesteld; het ene deel stemt overeen met de zogenaamde « normale » begroting en het andere met de uitgaven welke dienen gedaan in het raam van het Tienjarenplan van de Kolonie en van dit van Ruanda-Urundi.

De zogenaamde « normale » begroting die onderverdeeld wordt in gewone en buitengewone begroting stemt overeen met de verwezenlijking van de onderzoeks- en beleggingsprogramma's welke door het NILCO in 1948 voor Belgisch-Congo en in 1950 voor Ruanda-Urundi werden vastgesteld. De ontwikkeling van sommige dezer programma's en het op gang brengen van nieuwe bedrijvigheden worden gedekt door de kredieten voorzien in het Tienjarenplan, die zelf onderverdeeld worden in terugkerende uitgaven en beleggingsuitgaven.

De ontleding van de « normale » begroting en de vergelijking per rubriek met de ramingen van het jaar 1953 laten uitschijnen dat de vermeerderingen eerder gering zijn. Er dient aangestipt dat de ramingen voor het Europees personeel opgemaakt zijn op grondslag van het indexcijfer 150, als wanneer dit cijfer thans 155 beloopt. De uitgaven stijgen van 197.831.000 F in 1953 tot 202.892.000 F in 1954 zegge 2.55 % meer. Daar de rubriek materieel en voorraden, de enige welke kan ingekrimpt worden, gestabiliseerd is dient de overschrijding te worden toegeschreven aan de statutaire verhogingen van het Europees personeel en aan de geleidelijke verhoging der

daglonen, rantsoenen en gezinstoelagen van het inlands personeel. Met betrekking tot 1948 zijn de gewone lasten ten bate van het inlands personeel meer dan verdubbeld. Ondanks een vermindering van het inlands effectief kon een toeneming der uitgaven niet worden vermeden.

Bij de gewone begroting werd een som van 1.200.000 F gevoegd voor het oprichten te Mulungu van een groep die aan tabaksteelt doet en waarover ik U ten andere reeds heb gesproken. Deze activiteit kwam niet voor in de normale programma's van het NILCO of in het Tienjarenplan.

De ontvangsten daarentegen zijn gevoelig verminderd. Van 51.332.000 F in 1953 zijn zij tot 43.689.000 F gedaald. Deze vermindering is te wijten aan de huidige lage prijs van de producten en meer inzonderheid van deze van de rubber. Voor dit product bij voorbeeld, moest de gemiddelde prijs van 25 F/kg, vastgesteld in 1953, en die tijdens het lopend dienstjaar nooit werd bereikt, verminderd worden tot 17 F/kg bij het verlaten der plantage. De verhoopde toeneming der hoeveelheden kan de prijsdaling niet vergoeden.

Het nadelig saldo tussen de uitgaven en ontvangsten van de « normale » gewone begroting is van 146.459.000 F in 1953 gestegen tot 160.403.000 F in 1954, zegge een verhoging van 13.504.000 F. De « normale » buitengewone begroting is van 39.458.000 F in 1953 gestegen tot 40.227.000 F in 1954. Deze lichte vermeerdering wordt gerechtvaardigd door de toeneming der lasten ten bate van het inlands personeel waarvan sprake hiervoren. Deze kredieten dekken de beleggingsuitgaven welke verband houden met de normale programma's van het NILCO en derhalve niet in het Tienjarenplan zijn ingeschreven. Zij hebben vooral betrekking op de verbetering der huisvesting van het inlands personeel.

Overeenkomstig de voorschriften van het Departement, werd onder deze rubriek een aanvullende som van 3.434.130 F ingeschreven, om de uitgaven te dekken welke door de aardrijkskundige dienst werden aangegaan voor werken van algemeen belang welke evenwel door het NILCO werden aangevraagd en waarvoor geen raming voorzien was in de begroting der Kolonie.

Wanneer men rekening houdt met deze aanvullende uitgaven, beloopt het totaal nadelig saldo van de normale begroting dat door de toelagen van het Departement dient gedekt, 204.064.130 F voor 1954, tegen 185.957.000 F voor 1953, zegge een verschil in meer van 18.107.130 F of nagenoeg 9,5 %, hetwelk voor het grootste gedeelte moet worden toegeschreven aan de vermindering der

gewone ontvangsten en aan uitgaven die niet in verband staan met het Instituut.

En ce qui concerne le Plan décennal pour le Congo belge, les prévisions ont été établies, en prenant comme hypothèse de travail que les sommes inscrites pour 1954 au Plan décennal publié seraient mises à la disposition de l'INEAC. Celles-ci sont respectivement de 37.000.000 F pour les dépenses d'investissements et de 99.490.000 F pour les dépenses récurrentes.

Compte tenu de l'augmentation du prix de revient des personnels européen et indigène et du prix des matériaux par rapport à 1948, la réalisation du programme initial est impossible et des aménagements ont dû y être apportés. Ceux-ci visent particulièrement la réduction du nombre d'agents européens, la postposition de l'ouverture de certains centres d'essai secondaires, et enfin l'adaptation des investissements aux disponibilités.

Pour le Ruanda-Urundi, le budget normal ne comporte que des dépenses ordinaires, toutes les dépenses extraordinaires figurant au Plan décennal des territoires sous tutelle. Par suite d'une faible augmentation des dépenses, compensée par un accroissement de recettes, le subside sollicité passe de 8.536.000 F en 1953 à 8.381.000 F en 1954. Quant au budget Plan décennal, il a, comme au Congo belge, été adapté aux possibilités. Les prévisions se montent à 7.250.000 F pour les dépenses d'investissement et à 10.474.000 F pour les dépenses récurrentes.

Toutes les dépenses qui vous sont proposées me paraissent justifiées et correspondent à des programmes de recherches répondant aux besoins de l'économie agricole congolaise. Si vous voulez bien les approuver, j'espère avoir la possibilité d'accorder à l'Institut le subside sollicité. Toutefois, comme j'ai eu l'opportunité de vous le dire lors de notre réunion précédente, les dépenses des Instituts parastataux doivent être mises en accord avec les recettes générales de la Colonie et, si la chose est nécessaire, ces Instituts doivent participer aux économies éventuellement imposées à l'ensemble des services. Si tel devait être le cas en 1954, je proposerais que la mise en train de nouvelles activités ou l'ouverture de nouveaux Centres prévues au Plan décennal et reprises à ces propositions, soient postposées pour consacrer les crédits disponibles au maintien ou au développement des activités essentielles actuelles et de reporter certains projets jusqu'à ce que nous ayons des assurances au point de vue de leur financement.

Tels sont, Messieurs, les commentaires que je désirais formuler concernant les documents soumis à votre examen.

La lutte contre la trachéomycose du caféier à Yangambi et le problème que pose actuellement cette maladie au Congo belge

PAR

J. V. FRASELLE,	G. VALLAEYS,
Chef du Laboratoire central	Chef de la Division
de la Division de Phytopathologie	du Caféier et du Cacaoyer.
et d'Entomologie agricole.	

O. DE KNOP,
Agronome-adjoint à la Division
du Caféier et du Cacaoyer.

LA MÉTHODE DE LUTTE.

Dans le courant de l'année 1949, certains champs de caféiers de Yangambi manifestaient une mortalité anormalement élevée. De mois en mois, des plants toujours plus nombreux se flétrissaient et mouraient.

La cause de ces dégâts fut recherchée sans tarder. En fin d'année, on pouvait l'attribuer à une trachéomycose fusarienne, maladie cryptogamique inconnue jusqu'alors dans les plantations de caféiers robusta du Congo belge.

Dès le mois de mars 1950, des dispositions sont prises pour lutter contre le mal : tous les caféiers morts et tous les individus atteints par la maladie sont extirpés. Des milliers de plants, dont

la plupart avaient succombé à la trachéomycose, sont éliminés de la sorte.

A partir du mois d'août de la même année, une réapparition massive de l'infection justifie une nouvelle intervention. Le repérage systématique de tous les arbres malades est entamé, de façon à les détecter dès l'apparition des symptômes externes.

Aussitôt repéré, un arbuste atteint est extirpé et brûlé sur place. On vise, ce faisant, à neutraliser le danger de contamination des caféiers sains à partir de plants infectés, irrémédiablement condamnés à disparaître.

Ce principe reste à la base de la lutte poursuivie de plus en plus méthodiquement depuis cette époque à Yangambi.

Depuis le mois d'octobre 1950, une surveillance rigoureuse de tous les champs est entreprise : une équipe phytosanitaire parcourt mensuellement la plantation à la recherche des caféiers infectés, pour procéder ensuite à leur extirpation et à leur incinération.

Par la suite, on effectue, dès le repérage, une pulvérisation des arbustes atteints au moyen d'une solution de carbolineum à 10 %. Cette mesure permet de différer de quelques jours l'exécution du travail d'extirpation et d'incinération ainsi que de neutraliser le pouvoir d'infection des débris qu'occasionne le débitage.

Pour suivre l'évolution de la maladie dans l'espace et dans le temps, on mit ensuite au point un système d'enregistrement des données obtenues au cours des rondes mensuelles successives : chaque champ est représenté sur une carte où sont inscrits tous les cas de maladie relevés. Ces cartes donnent une vue d'ensemble de la situation phytosanitaire de la plantation. Il est nécessaire en effet, pour pouvoir comparer l'incidence de la trachéomycose elle-même à celle d'autres maladies du caféier, de connaître simultanément, les cas de pourridiés, les attaques mortelles de borers, les cas d'affections chancreuses, etc.

En conclusion, on peut affirmer que depuis trois ans, la trachéomycose est méthodiquement combattue à Yangambi.

A la lumière de l'expérience acquise, on définira comme suit la méthode de lutte que l'on peut considérer comme standard : neutralisation et élimination de tous les caféiers atteints de fusariose dès que l'apparition des symptômes externes permet leur repérage.

L'objectif poursuivi revient à empêcher que les arbustes malades aient le temps de disséminer les germes du champignon parasite et de contaminer les caféiers sains du voisinage.

Nous ne décrivons pas ici l'ensemble des symptômes externes et internes de l'infection; bornons-nous à rappeler que le symptôme



Photo A. FAÏZE.

Fig. 1.

**Caféier Robusta
à tiges multiples atteint de trachéomycose.**

Les premiers symptômes visibles dans la cime apparaissent à l'extrémité d'une des tiges. La tige malade est porteuse de rubans noirs (symptôme typique de la maladie). Un tel caféier doit être traité sans retard.

le plus caractéristique de la trachéomycose consiste dans la présence dans l'écorce et le bois sous-jacent, de longs rubans noirs plus ou

moins larges, qui montent le long des tiges, soit verticalement, soit suivant une spirale ⁽¹⁾.

Nous croyons utile de commenter ci-dessous les opérations successives de la méthode appliquée à Yangambi.

1. — Repérage, contrôle, marquage et pulvérisation.

La ronde de surveillance et de traitement débute par le passage d'un ou de plusieurs moniteurs chargés de dépister tous les arbustes présentant des signes de dépérissement même partiel du feuillage. Les moniteurs marquent ces arbres d'un signe de repérage provisoire.

A Yangambi, où l'on dispose, pour chaque champ, d'un plan détaillé sur lequel l'emplacement des caféiers est figuré, le moniteur note sur les cartes les points représentant les individus douteux qu'il rencontre.

La où ce procédé ne peut être appliqué, on devra recourir à un système quelconque de marquage provisoire : fixation à une branche d'un signe bien visible, par exemple corde ou étoffe de couleur.

Pour faciliter la recherche ultérieure des individus repérés et marqués, le moniteur plantera, en regard des alignements visités, des petits piquets en quantité correspondant au nombre de caféiers relevés.

Lorsqu'ils ont acquis une expérience suffisante de ce travail, les indigènes chargés du dépistage sont souvent capables de diagnostiquer, d'une manière approximative, la cause des symptômes observés.

En principe, il faut éviter que des moniteurs, le plus souvent peu entraînés, prennent l'habitude de gratter inconsidérément le tronc de tous les caféiers qu'ils jugent douteux. Aussi, est-il souhaitable de limiter strictement leur intervention à la découverte des symptômes de maladie dans les couronnes.

Aussi vite que possible après le passage des moniteurs, et le lendemain au plus tard, il faut contrôler si les caféiers porteurs d'un signe provisoire sont bien atteints de trachéomycose.

⁽¹⁾ Pour une description plus détaillée des symptômes, cfr : FRASELLE J. V. et GEORTAY G. : *Une grave maladie du caféier «Robusta» : la Trachéomycose. Avertissements et conseils aux planteurs.* Bull. d'Information de l'INEAC, I, 1-2, pp. 87-102 (1952).

Ce travail sera confié à un second moniteur qui s'occupera essentiellement du grattage superficiel de l'écorce sur tout le pourtour et à divers niveaux des tiges, pour mettre en évidence la présence éventuelle de rubans noirs. Il veillera à la désinfection des plaies de grattage et de son couteau, à l'aide d'un produit fongicide.



Photo A. FALIZE.

Fig. 2.

**Caféier Robusta à tiges multiples
atteint de trachéomycose.**

Le dessèchement de la cime est presque général. Ce caféier accuse les symptômes typiques dans les quatre tiges. A ce stade, le caféier malade est une source de germes infectieux. Il aurait dû être traité à un stade moins avancé.

Les caféiers effectivement atteints de fusariose sont aussitôt marqués d'un signe de repérage définitif : badigeonnage à la couleur par exemple.

Simultanément, le moniteur fait procéder à une pulvérisation, à refus, d'une préparation de carbolineum à 10 % en solution dans l'eau, sur l'entière des parties aériennes du caféier reconnu atteint. Ce traitement exige environ 2 litres de solution par caféier.

Le moniteur chargé du contrôle est donc accompagné dans sa ronde par un jeune aide portant un pot de couleur, un pinceau et un récipient contenant une solution fongicide ainsi que d'un travailleur muni d'un pulvérisateur à dos rempli de la préparation de carbolineum.

2. — Extirpation, débitage, incinération.

Il reste à extirper et à incinérer les arbres effectivement infectés. Ces opérations doivent suivre d'assez près la pulvérisation au carbolineum. Cette dernière permet toutefois de différer les opérations d'arrachage de quelques jours, si l'emploi rationnel de la main-d'œuvre le justifie.

Après débitage sur place des individus extirpés, il est conseillé de pulvériser, une fois encore, un à deux litres de carbolineum à 10 % sur les débris accumulés et sur le sol remué. L'incinération immédiate est parfois malaisée lorsque le bois est encore trop vert ou que le temps est trop humide. Dans ces conditions, il faut souvent attendre quelques jours.

On insistera sur la nécessité d'effectuer l'incinération sur place, opération aisément praticable, dans la plupart des cas.

Si, dans certains champs, les cimes des caféiers s'imbriquent étroitement, il vaut mieux courir le risque de voir quelques rameaux des arbres voisins atteints par les flammes, que d'entreprendre le transport des débris de caféiers malades, même traités au carbolineum.

Il va sans dire que, dans tous les cas, l'incinération doit être complète, puisqu'il s'agit de détruire toutes les parties envahies par le *Fusarium* qui est un parasite interne.

Nous ne nous dissimulons pas le danger que ferait courir à la plantation; dans certaines régions à saison sèche relativement sévère, la propagation du feu à la faveur d'une couverture éventuellement desséchée. Dans ces conditions, il y aura lieu de prendre certaines précautions, par exemple : l'enlèvement de la couverture sèche aux environs des caféiers à brûler et son accumulation sur les débris obtenus après débitage ou, au pis-aller, le transport des caféiers tronçonnés et leur brûlage en dehors des champs.

En principe, quand on organise la lutte dans une plantation comptant déjà un nombre appréciable de cas de trachéomycose, la première mesure à prendre est la destruction aussi rapide que possible de tous les arbres morts ou malades.



Photo A. FALIZE.

Fig. 3.

**Caféier Robusta à tige unique
atteint de trachéomycose.**

Les symptômes visibles sont apparus dans la cime et dans les branches. La tige montre un ruban noir sous-cortical. Un tel caféier doit être traité sans retard.

Les rondes de surveillance et de traitement seront organisées au fur et à mesure de l'apparition de nouveaux cas.

L'efficacité de la lutte méthodique contre la trachéomycose implique la continuité des efforts aussi longtemps que nécessaire.

Nous ne pouvons affirmer qu'il soit possible d'éliminer totalement la maladie d'une plantation sévèrement atteinte, mais nous pouvons assurer — les résultats obtenus à Yangambi le démontrent — qu'il est possible de la ramener et de la maintenir dans une phase endémique, là où l'on n'a plus à traiter que quelques cas sporadiques à chaque ronde.

La durée d'incubation de la maladie peut être relativement longue. Il y a donc lieu de considérer la lutte comme une œuvre de longue haleine, ce qui ne signifie pas qu'elle soit nécessairement coûteuse.

3. — Remarques complémentaires.

A. PÉRIODICITÉ DES RONDES.

L'évolution de la maladie est foudroyante. Entre l'apparition des premiers symptômes de dépérissement dans la couronne et la mort, il ne s'écoule le plus souvent que deux à trois semaines seulement.

C'est cette rapidité d'évolution qui détermine la fréquence des rondes : il s'agit de réduire au minimum le pouvoir de dissémination du parasite, pouvoir d'autant plus grand que l'arbre est plus envahi et que les symptômes externes sont plus avancés.

A Yangambi, pendant près de trois années, les rondes de surveillance et d'intervention ont été mensuelles et ont permis d'obtenir les résultats très satisfaisants qui seront exposés plus loin.

Si l'on peut se permettre d'accélérer le rythme des passages — ce qui est actuellement réalisé à Yangambi — la situation n'en sera que meilleure.

A ce point de vue, il faut s'efforcer d'être pratique, et le temps qui sépare deux rondes successives doit être déterminé en fonction des circonstances.

Il faut cependant considérer un intervalle d'un mois comme maximum; il vaut mieux renforcer l'effectif des équipes sanitaires qu'allonger le rythme des passages.

B. MAIN-D'ŒUVRE.

Les tâches qui seront imposées à la main-d'œuvre doivent être adaptées aux circonstances particulières.

Il est évident que la façon dont la plantation est conduite (accès plus ou moins facile des champs) et le taux d'incidence de la maladie (cas isolés ou nombreux) conditionnent les modalités d'organisation de la lutte.



Photo A. FALIZE.

Fig. 4.

Caféier Robusta mort de trachéomycose.

Ce caféier, à la surface duquel se forment des nombreuses spores, constitue un foyer d'infection. Il aurait dû être traité dès l'apparition du symptôme typique (le noircissement de l'écorce et du bois sous-jacent).

Un moniteur peut parcourir 4 à 5 hectares, c'est-à-dire examiner 4.000 à 5.000 caféiers par journée de travail de sept heures.

La pulvérisation, effectuée en même temps que le contrôle

et le marquage définitif, peut être appliquée à environ 70 arbustes par journée.

L'arrachage, le tronçonnage et l'incinération exigent le travail d'un homme pour 12 à 15 caféiers, ramassage du combustible compris.

Si le nombre de plants à arracher et à brûler est tel que l'on doive faire appel à plus d'un homme, il va de soi qu'on procédera à une expédition rationnelle du travail.

Signalons que les cas de pourridiés, repérés à l'occasion des rondes, doivent être traités de la même manière que les cas de fusariose.

A Yangambi, on s'est trouvé d'emblée en présence d'une infection ayant un caractère nettement épidémique. L'organisation de la lutte a permis de définir des normes d'utilisation de la main-d'œuvre chargée de ce travail.

Nous donnons ci-dessous les exigences mensuelles en main-d'œuvre des différentes opérations, chiffrées en journées de travail de sept heures et applicables au cas d'une plantation de 100 hectares, d'accès aisé et affectée d'un taux d'infection mensuel de 0,5 %.

Répérage	20	journées	par	mois
Contrôle et identification.....	7	»	»	»
Marquage	7	»	»	»
Pulvérisation des arbres sur pied	7	»	»	»
Extirpation, débitage, incinération	33	»	»	»
Pulvérisation des débris.....	7	»	»	»
Total...	81			

C. SURVEILLANCE EUROPÉENNE.

L'idéal serait que le personnel européen examine chaque cas; là où la maladie présente un caractère sporadique, il doit donc intervenir le plus souvent possible, mais son rôle ne pourra très souvent dépasser le cadre d'un contrôle sérieux.

Cette vérification consistera d'abord à constater par des sondages, si des caféiers manifestant des symptômes de dépérissement n'ont pas été négligés lors de passages récents des moniteurs chargés du repérage. Elle a également pour objectif de s'assurer que les caféiers porteurs des marques de repérage définitif sont effectivement atteints de fusariose.

D. MESURES COMPLÉMENTAIRES DE LUTTE.

Dans certaines plantations congolaises, on a jugé bon de lutter contre la trachéomycose par des pulvérisations préventives de bouillie bordelaise et parfois aussi par badigeonnage du tronc des caféiers.



Photo A. FALIZE.

Fig. 5.

Bases d'un caféier Robusta mort de trachéomycose.

A remarquer les fissures de l'écorce du collet (A) et des racines (B) où s'organisent les périthèces du champignon parasite.

Ces mesures n'ont pas été expérimentées à Yangambi et ne semblent pas s'imposer.

En effet, pour que ces traitements aient de réelles chances d'efficacité, ils demandent à être répétés fréquemment et pendant

une période relativement longue, ce qui entraîne des frais élevés non justifiables, surtout dans le cas où le taux d'infection est très bas.

A notre connaissance, ces méthodes n'ont pas donné suffisamment de preuves d'efficacité contre la maladie ni de rentabilité en tant que moyens pratiques de lutte.

E. PRÉCAUTIONS D'ORDRE CULTURAL.

Il s'avère que la pénétration du parasite s'effectue le plus généralement au niveau du collet ou des racines superficielles des caféiers; on a supposé que les blessures, accidentelles ou volontaires, causées fréquemment à ces parties des caféiers pouvaient, dans l'infection, jouer un rôle qui ne doit donc pas être perdu de vue.

Comme d'autre part, on a établi, à Yangambi, la susceptibilité significativement plus grande des caféiers multicaules par rapport aux caféiers conduits sur tige unique, on est en droit d'attribuer cette différence à l'importance des plaies que laisse le recépage des tiges épuisées.

Lors des sarclages, il serait donc souhaitable de proscrire l'emploi d'outils à proximité immédiate des troncs. Le nettoyage de l'assiette des caféiers devrait rester, autant que possible, manuel.

Les plaies dues aux opérations de taille sont par contre inévitables.

Une protection efficace de la surface des plaies au moyen de produits cicatrisants (goudron végétal ou spécialités antichancres) se justifie après la taille dite « de saison » dans les plantations conduites sur tiges multiples, surtout quand l'incidence de la trachéomycose est forte.

La même protection devrait pouvoir être pratiquée, à l'occasion des rondes de taille, aux lésions d'origines diverses se présentant sur les troncs ou les tiges (bris de tiges, chablis, galeries de borers, etc.).

RÉSULTATS OBTENUS A YANGAMBI.

En 1949, les dégâts reconnus étaient limités initialement à une superficie de 4 hectares qui finit par être presque totalement dépeuplée; l'affection gagna ensuite un bloc d'environ 60 hectares de caféiers, âgés à cette époque de 6 à 10 ans.

Le relevé des manquants, effectué en fin d'année, établissait que 10 à 44 % des plants avaient disparu, la moyenne par hectare se situant à 17,5 % environ.

L'existence d'un gradient d'infection très nettement lié au degré d'éloignement de la parcelle de 4 hectares initialement touchée,



Photo A. FALIZE.

Fig. 6.

**Base d'un caféier Robusta
mort de trachéomycose.**

A remarquer les fissures de l'écorce du collet (A) et des racines (B) où s'organisent les périthèces du champignon parasite. Certaines racines malades s'excorient facilement.

a permis de considérer cette dernière comme le foyer primaire d'infection.

Si l'on considère la période de 18 mois s'étendant du milieu de 1948 à fin décembre 1949, on trouve que le chiffre de mortalité a atteint dans certains champs jusqu'à 30 et 35 % de la population initiale.

La comparaison avec les chiffres obtenus dans d'autres champs permet d'admettre que la plus grande partie des disparitions étaient dues à la trachéomycose.

Ce bloc de 60 hectares (bloc I) peuplé de caféiers décimés par la maladie, est séparé par une bande de forêt de 150 m de largeur, d'un autre bloc de 75 hectares environ (bloc II) où les champs les plus anciens avaient en 1949 l'âge de 5 ans.

A cette époque, on ne constata la présence d'aucun cas de trachéomycose parmi les caféiers de ce second bloc. Le rôle d'écran à la propagation de la maladie joué en l'occurrence par le rideau de forêt est probable.

Ajoutons que le jeune âge de ces champs peut également expliquer en partie l'absence de plants infectés à ce moment : plus de la moitié de la surface sous culture dans le bloc considéré n'était pas encore entrée en production, tandis que la partie restante venait à peine de donner ses premiers fruits. Or, à Yangambi, on n'a jamais constaté, l'existence d'infection naturelle sur jeunes caféiers et, si des cas peuvent avoir été signalés ailleurs, on peut les tenir comme extrêmement rares.

Nous donnons ci-dessous les taux de mortalité, calculés en pour cent de la population initiale, relevés dans chacun des deux blocs, au cours de l'année 1950.

	<i>Bloc I</i>	<i>Bloc II</i>
Au 1 ^{er} janvier 1950	17,6	4,25
Au 1 ^{er} juillet 1950	22,2	5,13
Au 1 ^{er} janvier 1951	27,4	5,95

Rappelons que, jusqu'au mois d'octobre 1950, il n'était pas fait de discrimination méthodique entre les mortalités causées par la trachéomycose et celles qui pouvaient être imputées à d'autres causes. Encore une fois, il est logique d'admettre que la plupart des disparitions étaient dues à la fusariose, dans le bloc I en tout cas, où le nettoyage systématique, dont nous avons parlé plus haut, avait été suivi de la réapparition massive de l'infection.

Dans les champs du bloc II, les pourcentages de manquants et les légers accroissements qu'ils ont subis pendant l'année restent

à l'échelle des mortalités auxquelles on doit normalement s'attendre dans n'importe quelle plantation d'âge équivalent. On n'y enregistra les premiers cas d'infection par trachéomycose que dans le courant du second semestre 1950.



Photo A. FALIZE.

Fig. 7.

**Tige de caféier Robusta
atteint de trachéomycose.**

Une partie de l'écorce a été grattée au couteau le long de la tige.

e : écorce saine, épaisseur et couleur normales. *E* : écorce malade, hypertrophiée et noire sur toute son épaisseur. *b* : bois sain. *B* : bois jeune malade, gris brunâtre.

L'objectif assigné à la lutte entreprise en fin 1950 consistait à diminuer au maximum l'incidence de la maladie dans les blocs I et II et, à défaut de pouvoir l'éliminer totalement, d'empêcher tout retour à une phase épidémique.

Le tableau suivant donne les taux d'infection de trachéomycose par semestre, depuis l'époque de la mise en application de la lutte méthodique jusqu'à juillet 1953, calculés en pour cent du nombre des individus subsistant au début de chaque période envisagée, et non plus par rapport à la population initiale des champs.

	<i>Bloc I</i>	<i>Bloc II</i>
4 ^e trimestre 1950.....	(2,77)	(0,29)
1 ^{er} semestre 1951	2,80	0,21
2 ^e semestre 1951	1,06	0,21
1 ^{er} semestre 1952	0,60	0,13
2 ^e semestre 1952	0,35	0,12
1 ^{er} semestre 1953	0,21	0,09

Le tableau suivant fournit les pourcentages de cas de fusariose calculés cette fois par trimestre pour l'ensemble des quelque 135 ha mis sous surveillance.

4 ^e trimestre 1950 : 1,09	2 ^e trimestre 1952 : 0,07
1 ^{er} trimestre 1951 : 0,51	3 ^e trimestre 1952 : 0,12
2 ^e trimestre 1951 : 0,43	4 ^e trimestre 1952 : 0,06
3 ^e trimestre 1951 : 0,25	1 ^{er} trimestre 1953 : 0,07
4 ^e trimestre 1951 : 0,19	2 ^e trimestre 1953 : 0,04
1 ^{er} trimestre 1952 : 0,18	

On peut se rendre compte, à la lumière de ces données, que la lutte, telle qu'elle a été menée, s'est révélée très efficace.

D'une part, la maladie, là où elle sévissait avec un caractère hautement infectieux, a été neutralisée; d'autre part, on l'a maintenue dans une phase endémique dans les champs où la surveillance a été appliquée dès les premières apparitions sporadiques de l'infection, non sans y ramener le taux d'attaque à un niveau extrêmement bas.

Le chiffre de 0,04 % d'infection calculé pour le deuxième trimestre 1953, correspond à 1,6 arbre par hectare et par an; perte économiquement insignifiante dans les conditions de la culture du caféier Robusta et inférieure au taux des disparitions imputables normalement à l'ensemble des autres causes diverses de mortalité.

La méthode a pu être appliquée sans aléa pendant trois ans, ce qui démontre son caractère pratique.

Un calcul basé sur les normes de travail fournies plus haut et relatives à une plantation de 100 hectares affectée d'un taux d'infection mensuel de 0,5 %, établit que la charge annuelle due à l'appli-

cation de la méthode, est inférieure à l'équivalent de 10 journées de travail à l'hectare.

L'examen de l'évolution des taux d'infection enregistrés à Yangambi montre encore que l'instauration de la lutte a réduit



Photo A. FALIZE.

Fig. 8.

**Coupe axiale dans un fragment de tige de caféier
Robusta atteint de trachéomycose (en secteur).**

Le plan de la coupe passe par le secteur atteint.

e : écorce saine, épaisseur et couleur normales. *E* : écorce malade, hypertrophiée et noire sur toute son épaisseur. *b* : bois sain. *B* : bois jeune malade, gris brunâtre.

rapidement l'incidence de la maladie et, partant, a diminué progressivement cette charge par unité de surface. La méthode est donc peu coûteuse.

Signalons enfin que des milliers de caféiers ont été replantés sans inconvénient dans les champs où la maladie battait son plein. Cette dernière remarque a une portée considérable et mérite quelques commentaires.

Les caféières gravement atteintes au moment où s'instaure la lutte phytosanitaire, subissent une diminution graduelle de productivité, ne serait-ce que par la régression du nombre d'arbustes en production.

Or, il convient de le remarquer, les atteintes de la fusariose ne sont nullement liées à un degré de fertilité quelconque du sol; les arbustes les plus favorisés à cet égard ne sont pas plus résistants que les autres. D'autre part, le succès de la replantation ne risque pas d'être affecté par la présence du parasite dans les champs.

Il en résulte que le regarnissage des vides à relativement bref délai, après l'élimination systématique par laquelle aura été entamée la lutte, est à même de restituer à une exploitation son potentiel productif initial.

Si la lutte est menée avec méthode et continuité, son efficacité ne tardera pas à se faire sentir. Le taux des arbustes malades ira décroissant, pour devenir très faible. La courbe de production devenue indépendante des conditions pathologiques remontera brusquement lors de l'entrée en rapport des arbres de remplacement.

La replantation aussi rapide que possible des caféiers disparus présente donc un très grand intérêt et doit être considérée comme la phase ultime et nécessaire de la méthode de lutte.

On tiendra compte, pour fixer le moment opportun des remplacements, de l'état du sol aux endroits occupés initialement par des caféiers extirpés et brûlés.

Un certain délai sera nécessaire pour que le carbolineum éventuellement incorporé au sol n'ait plus d'effet nocif sur l'enracinement des jeunes caféiers. Le sol lui-même, bouleversé par les opérations d'extirpation, devra être remis dans un état convenable.

Dans le cas où, dès le début, le taux d'infection aura été maintenu très bas, la maladie ne jouant pas un rôle prépondérant en tant que cause de mortalité, le problème des remplacements ne se posera pas avec une acuité particulière.

LE PROBLÈME POSÉ ACTUELLEMENT AU CONGO BELGE PAR LA TRACHÉOMYCOSE DU CAFÉIER ROBUSTA.

Au début de l'année 1951, une deuxième plantation de caféiers, située à plus de 600 km de Yangambi, fut reconnue comme très



Photo A. FALIZE.

Fig. 9.

Fragment d'une tige de caféier Robusta atteint de trachéomycose.

L'écorce a été grattée superficiellement. A remarquer le ruban noirâtre (symptôme typique) qui monte le long de la tige.

fortement atteinte par la trachéomycose, et ce, dans des conditions écologiques et culturelles fort différentes.

Au cours de l'année 1952, les Administrations provinciales ont

chargé leurs agronomes de parcourir systématiquement les plantations, dans le but d'y dépister la présence éventuelle de la maladie.

Jusqu'à présent, celle-ci a été reconnue dans une quinzaine de localités, la plupart situées dans la Province orientale, principalement dans la région de Paulis-Rungu. D'autres cas ont été signalés dans le Kasai et au Katanga.

On voit que les foyers actuels sont répartis sur une aire de dispersion s'étendant de part et d'autre de l'Equateur et dans des conditions de milieu très différentes.

La plupart des plantations où se rencontre l'infection ne sont cependant que peu atteintes : la maladie ne se présente sous sa forme épidémique que dans quatre ou cinq d'entre elles. Ces dernières seraient, selon toute vraisemblance, infectées depuis plusieurs années.

Au total, nous ne nous trouvons nullement en présence d'un désastre provoqué par la trachéomycose. Le problème est limité et, dans l'ensemble, l'extension de la maladie a toutes chances d'être enrayée à relativement peu de frais.

Toutes les plantations actuellement atteintes se doivent évidemment de lutter activement contre l'infection, en organisant des rondes sanitaires périodiques, précédées, là où les dégâts sont déjà appréciables, de l'élimination immédiate des caféiers morts et malades.

La surveillance sanitaire pourra avantageusement être étendue à tous les autres ennemis des caféiers, ce qui permettra d'intervenir à temps quand ce sera nécessaire.

CONCLUSIONS.

La trachéomycose du caféier Robusta a posé un problème grave dans les caféières de Yangambi.

Une méthode de lutte, qui visait essentiellement à mettre obstacle à toute possibilité de contamination à partir des individus atteints, a été appliquée pendant trois années consécutives et a donné de très bons résultats.

D'une part, un foyer épidémique en pleine activité a été neutra-

lisé; d'autre part, on a pu maintenir la maladie sous une phase endémique dans des champs peu atteints.

Il n'a pas encore été possible, cependant, d'obtenir l'éradication totale de l'infection.

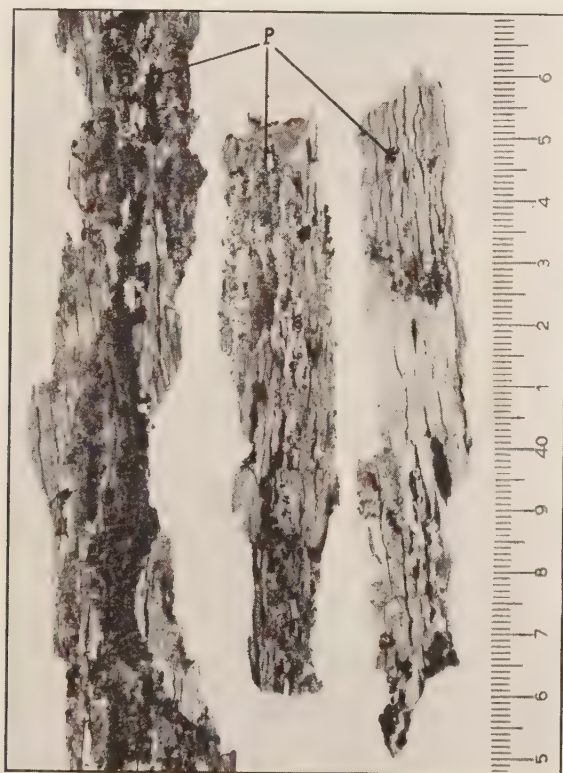


Photo A. FALIZE.

Fig. 10.

**Fragments d'écorce de caféier Robusta
mort de trachéomycose.**

A remarquer la présence de nombreux petits corps globuleux bleu noirâtre (périthèces de la forme *Gibberella*) (P), qui apparaissent en surface et dans les petites crevasses.

A l'heure actuelle, une quinzaine de plantations connaissent la maladie sur l'ensemble de la zone de culture du Robusta au Congo belge.

Le problème reste néanmoins limité.

L'application méthodique et continue de la lutte, qui a fait ses preuves à Yangambi, doit permettre de neutraliser les foyers actuels et de maintenir dorénavant la maladie sous un contrôle efficace, pratique et peu coûteux.

Le débit des bois à la scie à ruban

Etude du travail spécifique à l'outil. (1)

PAR

Raymond ANTOINE,
Laboratoire forestier de l'Université de Louvain.

INTRODUCTION

On considère généralement les opérations d'usinage des bois comme une suite de répétitions, plus ou moins rapides, d'un cycle de coupe.

Le débit à la scie à ruban est une application particulière de ce principe et il paraît utile, au seuil de cette étude, d'illustrer en quelques mots l'action propre d'une dent de scie au cours de l'opération de sciage.

Nous avons représenté, dans ce but (fig. 1) un fragment de ruban denté immobilisé en position de travail dans une pièce de bois.

On remarquera que l'opération de sciage consiste, pour chaque dent, à frayer un chemin au corps de la lame par la réduction du bois en copeaux (2), communément appelés sciures, et par l'évacuation de ces derniers.

Chaque copeau sera défini par trois dimensions, à savoir :

1° l'épaisseur « e », matérialisation de ce que nous appellerons la « morsure » de la dent;

(1) Travail subsidié par l'I.N.E.A.C. dans le cadre de la Commission pour l'Etude des Bois Congolais.

(2) Nous parlerons généralement de copeau dans le sens de sciure. En fait, la sciure obtenue en sciage serait le résultat de la désintégration du copeau sous le choc de passage de la dent qui l'entraîne, en une fraction de seconde, de l'inertie à des vitesses pouvant dépasser 200 km/heure.

2° la hauteur « H' », fonction de la hauteur H de la pièce de bois à débiter et de l'angle α , telle que

$$H' = \frac{H}{\cos \alpha}$$

3° la largeur « l », imposée par l'amplitude de la voie qui détermine la largeur du trait ⁽¹⁾.

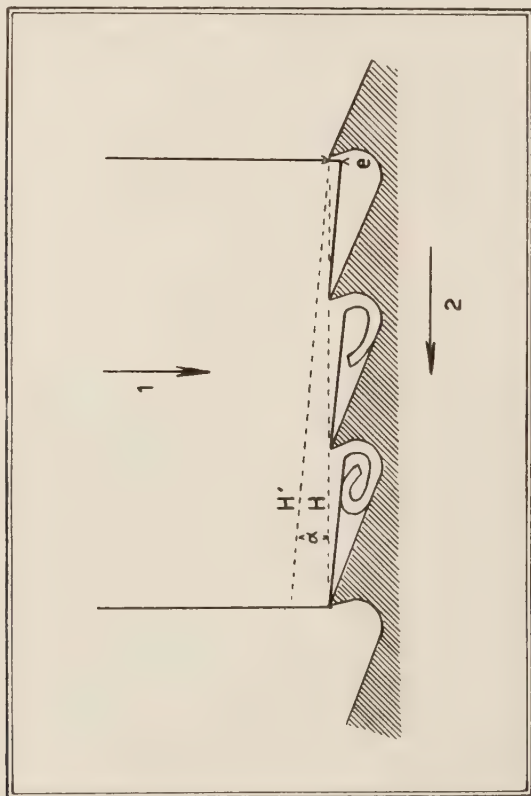


Fig. 1

Représentation schématique de la position de travail d'un fragment de scie dans du bois :
 « 1 » sens d'avancement du bois ; « 2 » sens de marche du ruban ; « e » morsure réalisée par une dent ; « H » hauteur de la pièce de bois ; « H' » hauteur de coupe.

Le problème qui, jusqu'à présent, a particulièrement retenu l'attention est celui de la morsure « e ». En effet, si, pour un sciage déterminé, H' est pratiquement égale à la hauteur, invariable, de la

(1) Nous rapellons que la voie peut être donnée aux dents par écrasement des extrémités de celles-ci dans le cas des dents écrasées ou par torsion des pointes, alternativement à gauche et à droite, dans le cas des dents avoyées.

pièce de bois à débiter et « 1 » imposé par la voie donnée au ruban; il a semblé que la question la plus importante était l'étude des variations les plus aisées à réaliser de la morsure.

A vitesse de passage de l'outil constante et à « pas » imposé, le débit sera d'autant plus rapide que la morsure sera grande. Il se greffe, par conséquent, sur cette donnée, un problème économique.

La question qui s'est posée est de savoir si la plus grande morsure est la plus avantageuse.

Il semble que les conclusions acquises jusqu'à présent ne soient pas des plus concordantes.

PETITPAS (1937), auquel revient certes le mérite d'avoir été l'un des premiers à pressentir le problème, divise les bois en deux catégories de travail dont l'une, qui englobe presque tous les bois indigènes, serait caractérisée par une dépense d'énergie proportionnelle au débit et la seconde, comprenant la plupart des bois tropicaux ainsi que le chêne et le sapin, aurait la particularité de requérir une dépense spécifique à l'outil décroissante avec l'augmentation du débit.

C'est dire que si, du point de vue consommation en force motrice, la morsure est indifférente dans la première catégorie, il y a tout intérêt à adopter les morsures les plus grandes dans la seconde.

REINEKE (1950), expérimentant au moyen du dynamomètre pendulaire sur *Pseudotsuga douglasii* obtient un travail spécifique décroissant asymptotiquement avec l'augmentation du débit.

Ses conclusions rencontrent celles de la seconde catégorie des bois de PETITPAS, à savoir que les morsures les plus grandes sont les plus économiques.

TELFORD (1949), opérant à la scie circulaire, à fortes morsures, également sur *Pseudotsuga douglasii*, obtient des résultats qui semblent prendre le contre-pied de ceux de REINEKE. Le travail spécifique y augmente proportionnellement au débit.

La conclusion semble être qu'il faille opter pour les morsures les plus petites.

I. LE PROBLÈME

Le premier problème auquel nous nous sommes attachés consiste à étudier l'influence des variations dimensionnelles du copeau sur la dépense à l'outil afin de déterminer les conditions de travail les plus avantageuses. Nous envisagerons successivement :

1° L'influence de la morsure sur la dépense spécifique à l'outil.

2° Les variations des facteurs du rapport $\frac{\text{amenage/sec.}}{\text{nombre de dents/sec.}}$

déterminant la morsure.

3° L'influence de la voie : a) sur la dépense spécifique à l'outil ; b) sur la courbe Td/morsure.

4° L'influence de la hauteur de coupe : a) sur la dépense spécifique à l'outil ; b) sur la courbe Td/morsure.

5° L'influence du logement de la dent sur la courbe Td/morsure.

6° L'influence de la forme du logement.

II. MÉTHODES ET MATÉRIEL

a. Méthodes.

L'influence des variations dimensionnelles du copeau s'étudiera en isolant une dimension que l'on fera varier et en s'imposant les autres dimensions constantes.

Pour chaque espèce de bois, on utilisera la lame offrant l'angle d'attaque le mieux approprié. Celui-ci est déterminé expérimentalement avant chaque série d'essais.

Les variations de morsure peuvent s'obtenir soit en modifiant la vitesse linéaire de l'outil (et par conséquent le nombre de dents par seconde) soit en agissant sur l'amenage, c'est-à-dire la vitesse d'avancement du bois.

Nous avons expérimenté d'abord selon la méthode la plus facilement applicable dans les scieries consistant à faire varier l'amenage pour une vitesse de passage de l'outil constante. Nous nous sommes imposé une vitesse angulaire des volants légèrement inférieure à celle généralement acquise dans l'industrie, soit 500 tours/minute. Nous avons alors fait varier l'amenage suivant des multiples de 2,50 m, expérimentant jusqu'au maximum possible.

Dans les cas où nous n'avons pu atteindre des morsures suffisantes en raison des possibilités d'amenage limitées (25 m'') nous nous sommes imposé une vitesse de passage de l'outil inférieure afin d'augmenter les possibilités de morsure.

Ceci met en question la seconde manière de modifier la morsure, soit en gardant un amenage constant et en faisant varier la vitesse linéaire de l'outil.

Les variations de hauteur des copeaux ont été réalisées en offrant à la morsure de la lame des bois de hauteur différente.

On obtiendra des variations de largeur du copeau en modifiant la voie du ruban.

Les bois sont équarris et rabotés sur les faces latérales entraînées par les cylindres afin d'éviter les variations d'épaisseur provoquant des frottements contre la lame et augmentant, de ce fait, la consommation en énergie. L'équarri est reconstitué après chaque trait de telle manière que, même si un trait devait être sinueux, les faces rabotées servent toujours de guide.

Un prélèvement d'échantillons se fait à chaque trait, au même endroit de la planche, afin de déterminer, par perte de poids à l'étuve, son degré d'humidité.

b. La machine.

Les essais ont été effectués sur une dédoubleuse de marque DANKAERT à volants de 1,10 m de diamètre.

L'amenage, dont le maximum a été porté à 25 m à la minute, se fait au moyen de cylindres canelés dont la vitesse angulaire est réglable par le déplacement d'un galet de friction sur un disque de fonte (fig. 2).

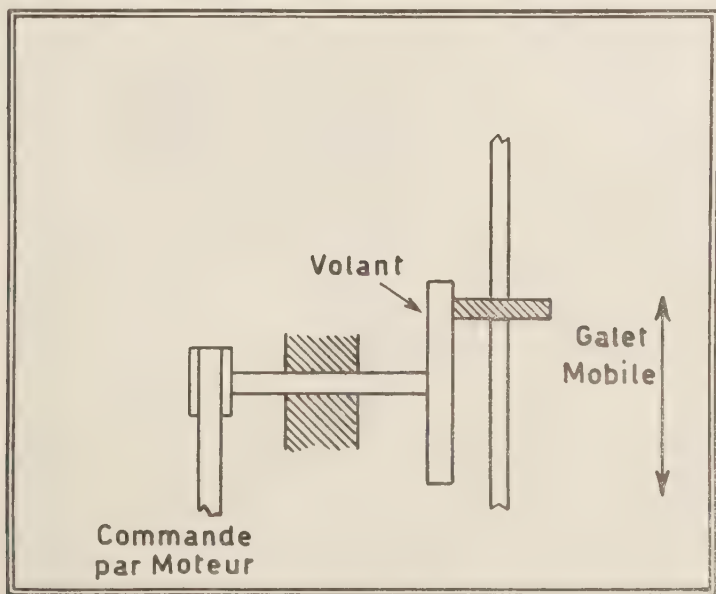


Fig. 2

*Dispositif de variations des vitesses d'avancement des bois
par galet de friction sur disque de fonte.*

Cette transmission est commandée par un moteur de 4 CV rendant l'aménagement indépendant de la vitesse de rotation des volants.

La dédoubleuse est actionnée, de son côté, par un moteur asynchrone de 18 CV tournant à 750 tours/minute.

Une boîte de vitesse et un variateur TEXROPE, infiniment variable, intercalés entre le moteur et la machine, permettent à cette dernière des vitesses angulaires de 150 à 700 tours/minute correspondant à des vitesses de passage de la lame de 517 à 2.415 m/minute (fig. 3).

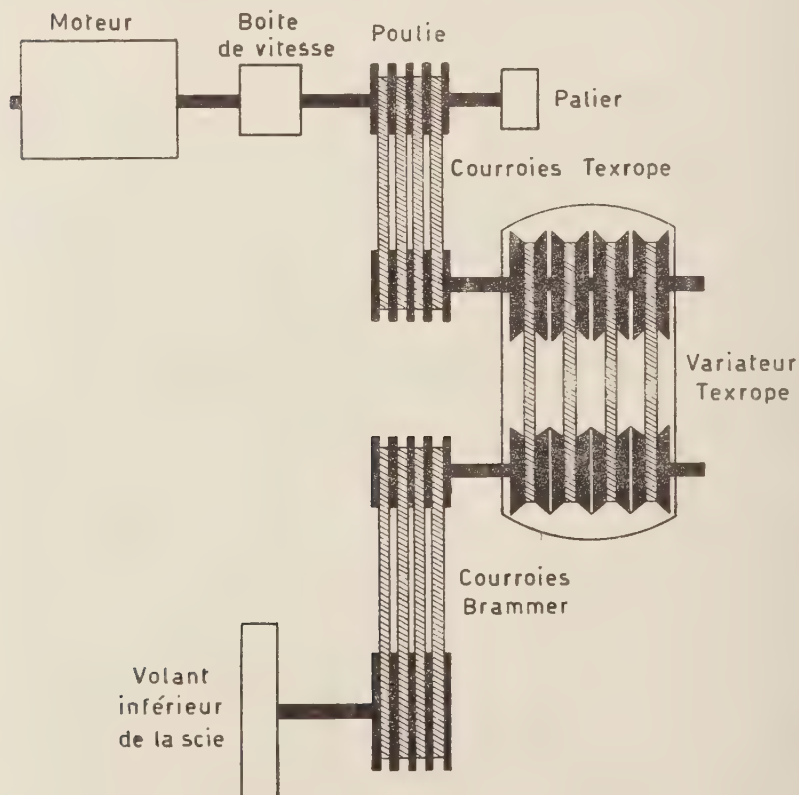


Fig. 3

*Schéma de commande
et transmissions de la scie à ruban expérimentale.*

Les lames sont affûtées au moyen d'une affûteuse à meule BRENTA adaptée, par les soins du Laboratoire, aux divers types de dentures.

Nous n'avons utilisé, pour ces essais, que des dentures écrasées dont la voie était donnée soit par l'écraseuse à main de TAECKE soit par l'écraseuse rectifieuse de VIGNEAU.

La rectification ou régularisation latérale des dents écrasées a dû, cependant, se faire à la lime afin d'obtenir la précision exigée par les essais.

c. Appareils de mesures.

Les angles d'attaque et de dépouille des dents sont mesurés au moyen d'un comparateur d'angles.

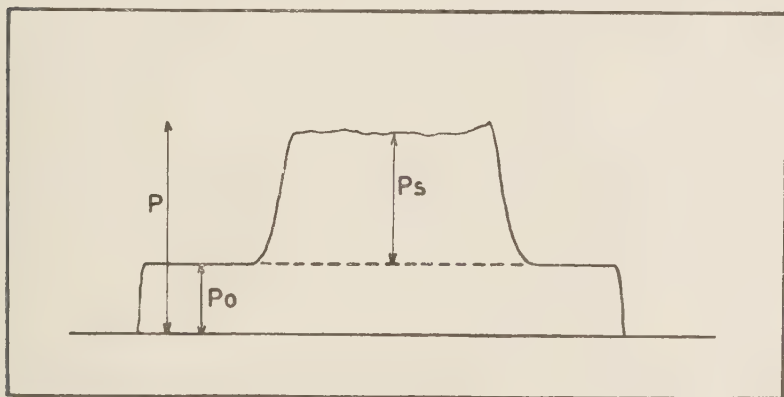


Fig. 4

Représentation d'un graphique enregistré au wattmètre au cours d'un essai de sciage. En ordonnée, la puissance ; en abscisse, le temps. P_0 = puissance absorbée par la machine à vide ; P = puissance absorbée par la machine en charge ; P_s = puissance absorbée par l'outil.

La voie de chaque dent est mesurée au comparateur de voie et rectifiée, si besoin, à la lime.

Les vitesses de rotation des volants et d'avancement des bois sont mesurées au moyen de tachymètres mécaniques.

La mesure de l'énergie absorbée par le sciage se fait au moyen d'un wattmètre enregistreur, à échelle variable de 1 à 30 kW, traduisant la consommation en force motrice en kilowatt/heure.

On enregistre d'abord l'absorption d'énergie requise par la machine tournant à vide. Nous appellerons cette puissance P_0 et

To le travail qui en résultera au cours de l'opération de sciage. Ce To comprend, par conséquent, le travail constant imputable au moteur et celui, variable selon la tension du ruban, dû à la machine tournant à vide.

Au moment où l'on engage le bois dans le ruban, la puissance augmente brusquement et se maintient pendant le temps de sciage du bois. Nous obtenons ainsi un travail total T.

Le travail à l'outil T_s sera égal à la différence entre T et To de même : $T_s = T - T_o$ et $P_s = P - P_o$.

Nous nous limiterons, au cours de ce travail, à l'étude du T_s ou travail à l'outil proprement dit; le T_o relevant davantage du point de vue purement économique et de la construction des machines.

La mesure du travail T_s est obtenue par le planimétrage de la surface intéressée (fig. 4).

Afin de pouvoir comparer les résultats de traits de scie n'offrant pas la même surface, nous avons utilisé l'unité de débit proposée par PETITPAS (1937), à savoir la surface sciée de 100 cm² et nous avons converti le travail total à l'outil en travail spécifique (T_d) ou travail par unité de débit.

III. RESULTATS EXPERIMENTAUX ET DISCUSSIONS

a. Influence des variations de la morsure sur la dépense spécifique à l'outil.

Les résultats ci-après ont été obtenus sur des équarris d'*Entandrophragma cylindricum* de 21 cm de hauteur. Nous avons adopté une vitesse de passage de l'outil correspondant à 500 t ' soit 1.725 m/minute. Le ruban, d'une épaisseur de 11/10 mm, a été doté, par écraseur, d'une voie de 22/10 mm.

La denture utilisée est une C-25-50, c'est-à-dire, une denture à crochets de 25° d'attaque et de 50 mm de « pas ».

Les variations de morsures ont été obtenues en faisant varier progressivement la vitesse d'avancement des bois suivant des multiples de 2,50 m/minute.

L'examen des graphiques enregistrés au wattmètre nous permet d'inscrire immédiatement en courbe les puissances à l'outil (P_s) correspondant à chaque aménagement, c'est-à-dire aux diverses morsures.

TABLEAU I

**Puissance à l'outil en fonction de l'amenage
pour une vitesse de rotation de 500 tours/minute.**

Amenage en m/°	Puissance en kW
2,50	2,66
5,00	3,93
7,50	5,24
10,00	6,77
12,50	8,09
15,00	10,11
17,50	12,85
20,00	16,44
22,50	23,93

La courbe obtenue est une parabole d'origine positive (fig. 5).

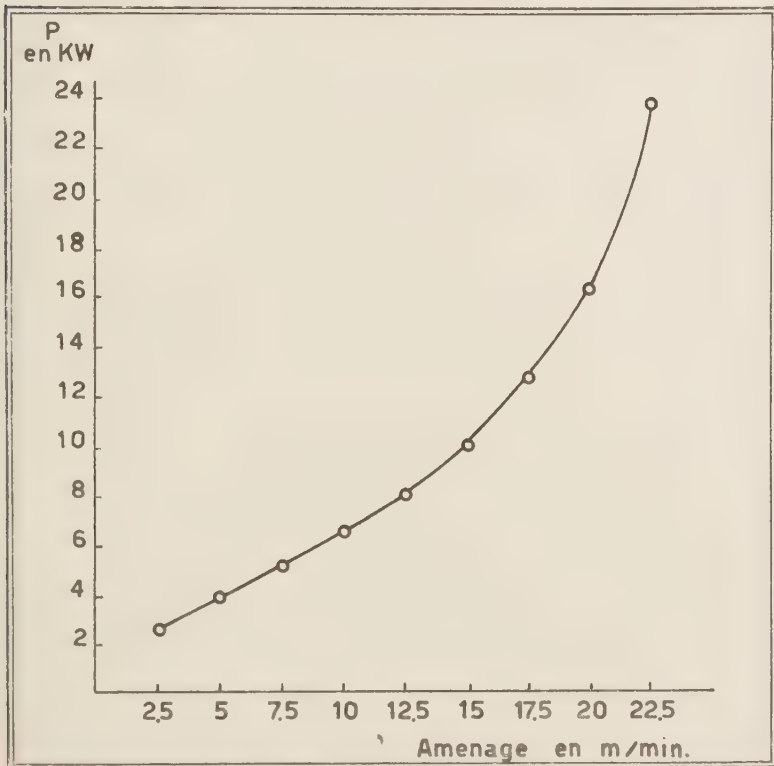


Fig. 5

*Puissance à l'outil en fonction de la vitesse d'amenage des bois
pour une vitesse de passage de l'outil constante.*

Si nous déterminons, à partir des puissances inscrites ci-dessus, le travail spécifique à l'outil nous obtenons les chiffres (Td) consignés au tableau II qui, traduits en graphique, nous donnent une courbe

TABLEAU II
**Travail spécifique à l'outil (Td) pour divers aménages
ou pour les morsures correspondant à ces aménages
et à une vitesse de rotation de la machine de 500 tours/minute.**

Amenage en m/'	Morsure en μ	Td
2,50	65	3,17
5,00	130	2,34
7,50	194	2,08
10,00	259	2,02
12,50	324	1,93
15,00	389	2,01
17,50	453	2,19
20,00	518	2,45
22,50	583	3,17

en berceau illustrant parfaitement l'allure générale des courbes que nous avons obtenues dans les divers bois soumis aux mêmes expériences (fig. 6).

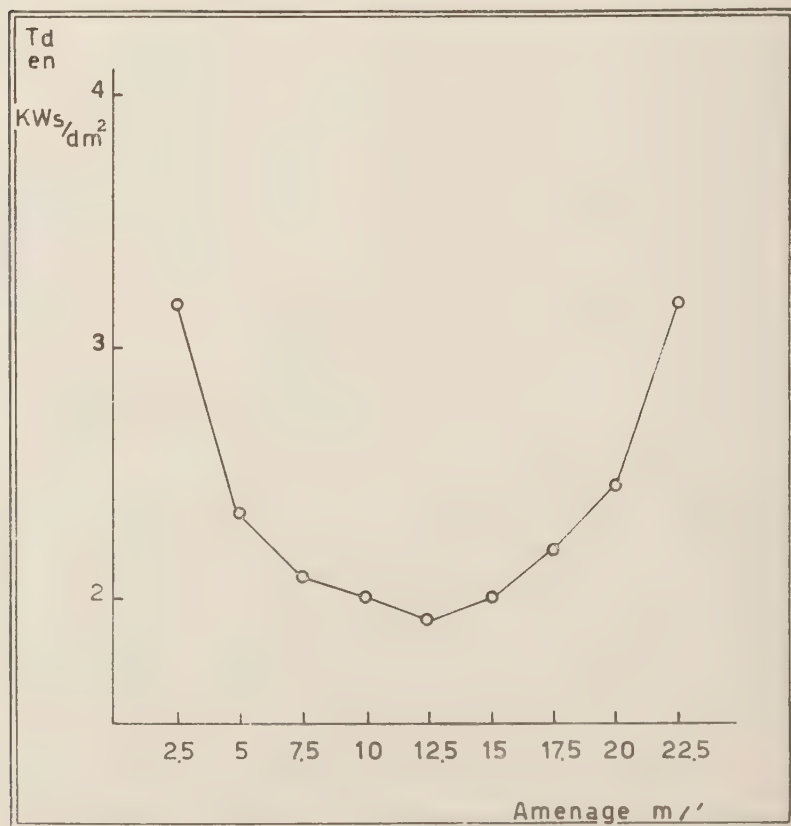


Fig. 6

*Travail à l'outil par unité de surface sciée, en fonction de la vitesse d'amenage des bois.
Vitesse de passage des dents supposée constante.*

Discussion. — On notera que, si la dépense spécifique est élevée pour les petites morsures, elle diminue progressivement jusqu'à un point minimum correspondant, dans le cas qui nous occupe, à un aménagement de 12,50 m à la minute, soit à une morsure de 324 μ . Après quoi la dépense spécifique augmente avec l'aménagement.

Nous avons généralement expérimenté jusqu'à l'aménagement maximum (25 m') chaque fois que les circonstances l'ont permis. En d'autres cas, nous nous sommes trouvés limités par la puissance du moteur avant d'atteindre cet aménagement maximum.

De toute manière, le fait que nous ayons utilisé un moteur asynchrone de puissance très moyenne (18 CV) amènera, au cours de chaque essai, et surtout aux grandes morsures, une chute dans la vitesse linéaire du ruban alors que l'aménagement imposé demeure constant. Ceci a pour effet de fausser le rapport « Nombre de dents — Aménagement » qui détermine la morsure.

En fait, la puissance enregistrée correspond à une morsure plus forte que celle que l'on avait prévue. Cette morsure corrigée correspond, à son tour, à un aménagement différent de celui inscrit au tachymètre.

Si nous corrigeons l'exemple précédent d'après les vitesses de l'outil inscrites à la fin de chaque trait, nous pourrions reporter le minimum à un aménagement légèrement supérieur (fig. 7).

TABLEAU III

**Corrections de l'aménagement
en fonction des pertes de vitesse du volant en fin de trait.**

Nombre de tours/' du volant	Amenagement imposé en m/'	Morsures en μ correspondant aux données précédentes	Nombre de tours du volant à la fin de l'essai	Morsures corrigées d'après les chutes de vitesse du volant	Amenagement correspondant aux morsures corrigées	Td
500	2,50	72	495	73	2,53	3,17
»	5	145	490	148	5,10	2,34
»	7,50	217	485	224	7,74	2,08
»	10	290	482	301	10,34	2,02
»	12,50	362	477	379	13,07	1,93
»	15	434	470	461	15,93	2,01
»	17,50	507	460	551	19,00	2,19
»	20	579	445	650	22,44	2,45
»	22,50	652	410	795	27,42	3,17

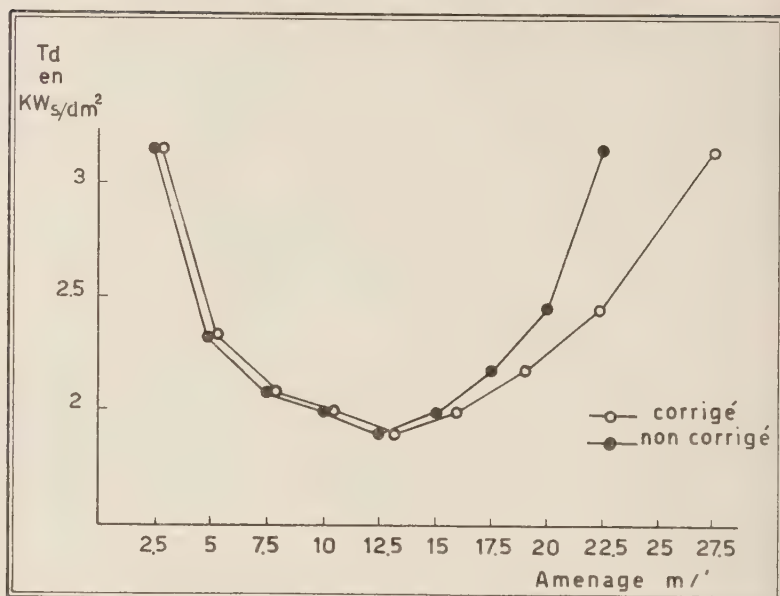


Fig. 7

Travail à l'outil en fonction de l'amenage.

La courbe corrigée a été établie en tenant compte des pertes de vitesse de la machine au cours de l'essai.

Il est à prévoir que le minimum réel se situerait entre les deux chiffres extrêmes.

Nous avons, enfin, adapté nos résultats d'après la courbe de rendement du moteur utilisé.

TABLEAU IV
Corrections du travail spécifique à l'outil
d'après les coefficients de rendement du moteur.

Amenage corrigé en m/'	Td	Coefficient de rendement du moteur en %	Td corrigé d'après le coefficient de rendement du moteur
2,53	3,17	82	2,60
5,10	2,34	83	1,94
7,74	2,08	83,5	1,74
10,37	2,02	84	1,70
13,07	1,93	84	1,62
15,93	2,01	83,5	1,68
19,00	2,19	83	1,82
22,44	2,45	82,5	2,02
27,42	3,17	81	2,57

Soit le graphique représenté à la fig. 8.

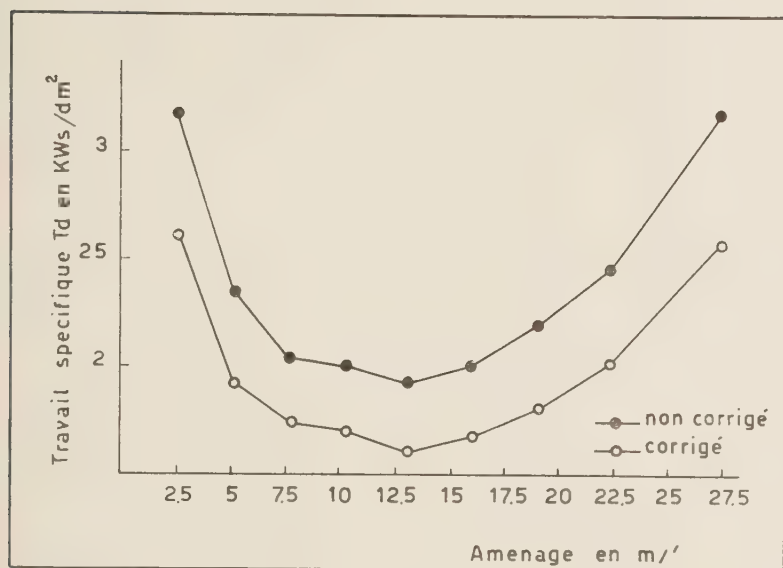


Fig. 8

Travail à l'outil en fonction de l'amenage.

La courbe corrigée a été établie d'après les coefficients de rendement du moteur.

On remarquera que les corrections ont légèrement déplacé le minimum vers les grandes morsures et ont, de même, abaissé celui-ci sur l'axe des Td sans cependant éluder la remontée.

Il paraît certain que la représentation des variations de dépense à l'outil, par unité de surface, en fonction de l'amenage soit une courbe à minimum.

Rappelons que, dès 1937, PETITPAS divisait les bois, selon l'énergie absorbée par leur usinage, en bois « proportionnels » et en bois dits « logarithmiques ».

Les bois proportionnels sont ceux chez lesquels, en matière de sciage, la puissance est linéairement proportionnelle au débit. Sa représentation est donc une droite d'origine O de formule $Y = aX$ (fig. 9).

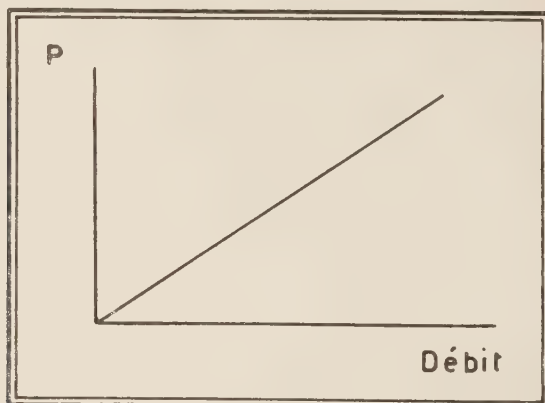


Fig. 9

*Puissance à l'outil en fonction du débit.
(Données de PETITPAS — Bois proportionnels.)*

Dans ce cas, le travail spécifique est constant, quel que soit le débit (fig. 10).

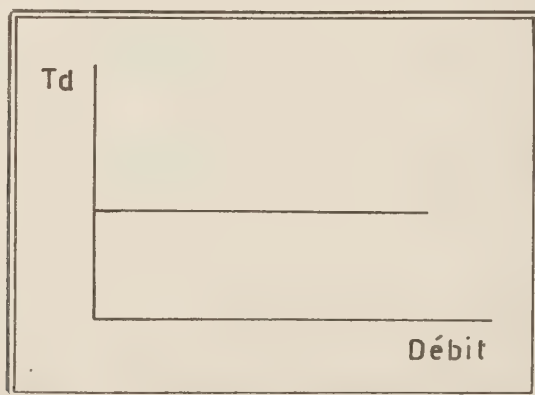


Fig. 10

*Travail spécifique à l'outil en fonction du débit.
(Données de PETITPAS — Bois proportionnels.)*

On en conclut que, du point de vue dépense spécifique à l'outil, le débit ou la grandeur de la morsure n'ont pas d'influence.

Les bois dits logarithmiques, seraient caractérisés par une variation, d'allure logarithmique, du rapport Puissance/Débit telle que la raison de la puissance soit inférieure à celle du débit. La courbe, d'origine nulle, serait, par conséquent, une fonction logarithmique de formule $Y = \text{Log. } X$ (fig. 11).

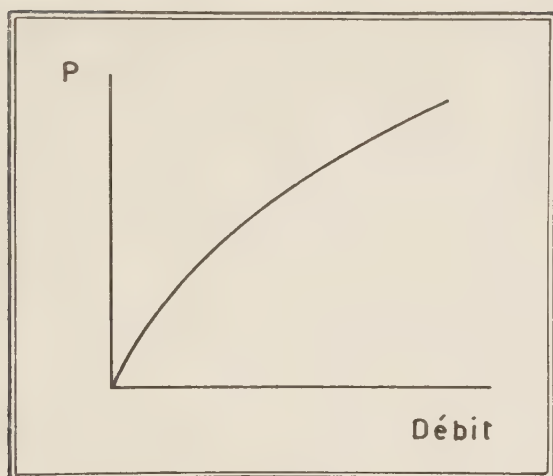


Fig. 11

*Puissance à l'outil en fonction du débit.
(Données de PETITPAS — Bois logarithmiques.)*

Convertie en Travail spécifique/Débit, elle prend une allure hyperbolique telle que le sciage le plus avantageux se fait aux aménages les plus rapides (fig. 12).

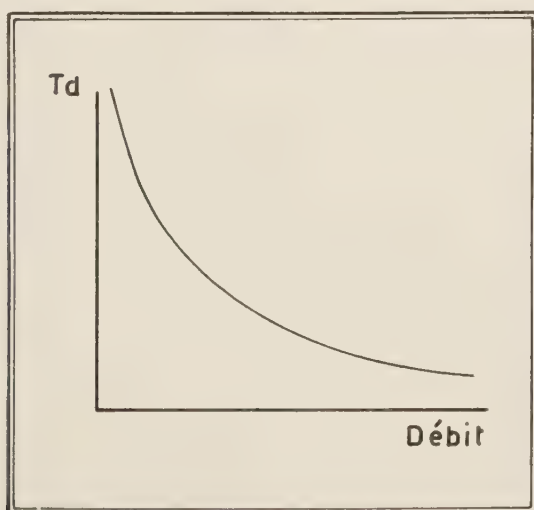


Fig. 12

*Travail spécifique à l'outil en fonction du débit.
(Données de PETITPAS — Bois logarithmiques.)*

On en conclut qu'il faut opter pour les morsures les plus grandes.

REINEKE (1950) a effectué des essais au moyen du dynamomètre pendulaire. Le principe consiste à lacher, d'une hauteur déterminée, un mouton pendule à l'extrémité duquel est fixée une dent parfaitement affûtée. Un échantillon de bois, dont le profil est adapté à la course du mouton, est fixé à la partie inférieure de cette course. L'action d'une vis micrométrique permet, en engageant plus ou moins la pièce de bois dans la trajectoire du couteau, de faire varier la morsure.

L'énergie absorbée par l'enlèvement d'un copeau est traduite par la différence de hauteur entre la remontée libre du pendule et celle après tranchage du bois.

Le graphique suivant, que nous empruntons à REINEKE, représente le travail absorbé en fonction de la morsure (fig. 13).

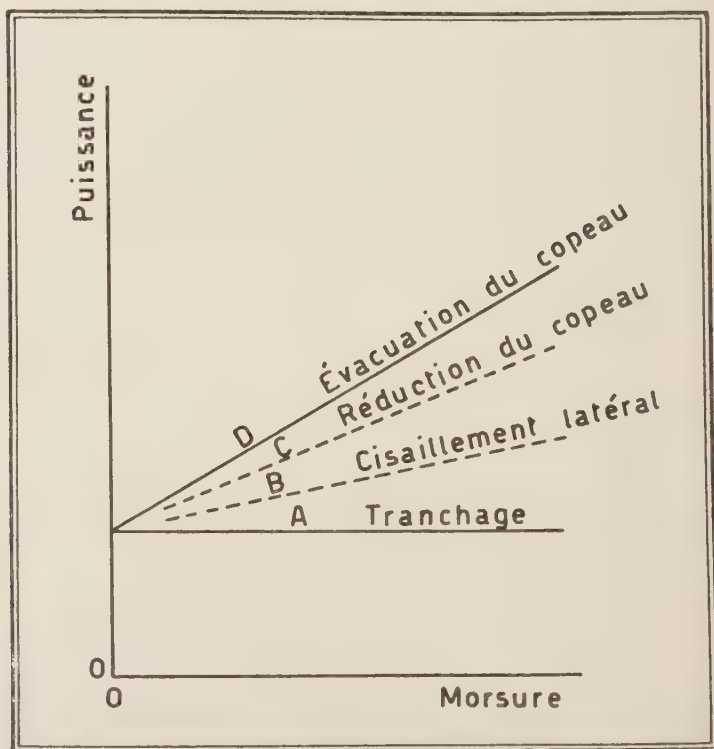


Fig. 13

Energie totale absorbée en sciage (courbe D) en fonction de l'ordre de grandeur de la morsure. Distribution de l'énergie entre les quatre courbes A, B, C et D. (D'après REINEKE 1950.)

On remarquera que l'auteur a divisé l'opération de coupe de chaque dent en quatre phases :

- 1° en A, le tranchage de la fibre par le fil du couteau;
- 2° en B, le cisaillement latéral ou détachement du copeau;
- 3° en C, la réduction du copeau en éléments permettant son enroulement suivant le profil de l'outil;
- 4° en D, le transport et l'évacuation du copeau.

Selon REINEKE, le travail de tranchage est constant quelle que soit la morsure. En effet, le nombre de fibres tranchées est constant et dépend de la largeur du trait. Il semble, par conséquent, que les variations de morsure ne peuvent modifier l'effort instantané qui, pour un bois donné, dépendra surtout du degré d'affûtage de l'outil. La droite A serait mobile sur la verticale suivant l'état plus ou moins tranchant de l'outil.

Le cisaillement latéral, la réduction du copeau et son évacuation requerront une puissance proportionnelle à l'importance de la morsure. Il paraît normal que l'énergie requise par le cisaillement et l'évacuation d'un copeau très mince soit inférieure à celle nécessaire pour cisailer et transporter un copeau de dimension double ou triple.

La représentation du travail total en fonction de la morsure serait une droite d'ordonnée positive à l'origine et de formule $Y = aX + b$.

Converti en travail spécifique en fonction de la morsure, ce graphique prend l'allure hyperbolique que PETITPAS avait obtenue dans les bois logarithmiques (fig. 14).

Si cette allure caractérise l'opération de tranchage des fibres qui requiert un important travail spécifique aux petites morsures, en raison du nombre élevé de celles-ci par unité de débit, les opérations de cisaillement latéral, d'enroulement et d'évacuation du copeau consommeraient une énergie constante par unité de longueur de sciage, quel que soit le nombre de morsures nécessité pour débiter cette unité.

La conclusion à tirer des essais de REINEKE est qu'on a tout intérêt à s'imposer les morsures les plus grandes, c'est-à-dire à scier aux vitesses d'amenage les plus rapides et aux vitesses de rotation des volants les plus lentes.

TELFORD (1949) a réalisé au *Forest Products Laboratory* de Madison (Wisconsin) une série d'essais de sciage au moyen d'une scie circulaire à dents rapportées. Des boîtes de vitesses permettaient

de modifier la vitesse de rotation du disque denté et la vitesse d'avancement des bois.

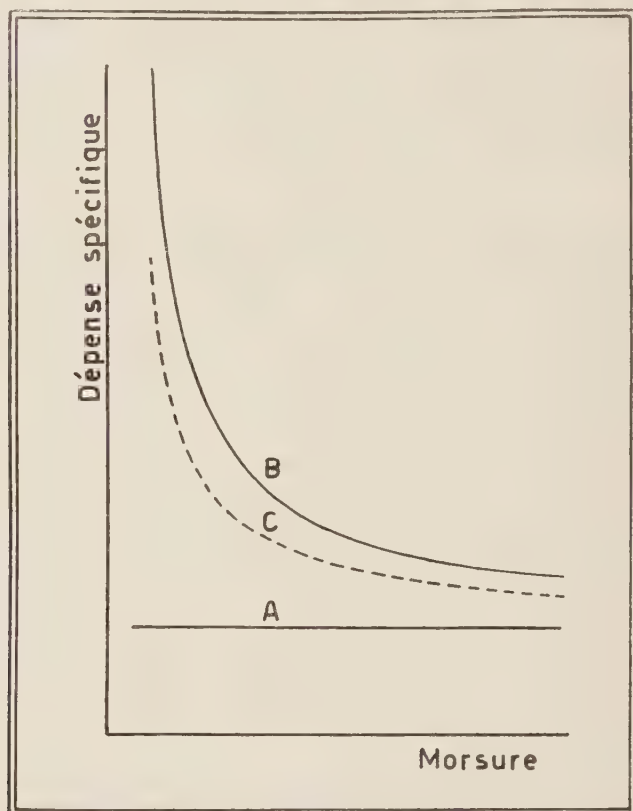


Fig. 14

Le détachement du copeau, sa réduction et son évacuation demandent une quantité uniforme d'énergie par longueur de sciage (A), mais le tranchage des fibres exige la plus forte énergie par longueur de sciage aux petits aménages en raison du nombre élevé de morsures. Un degré d'affûtage plus prononcé réduirait l'énergie totale en C ; mais les petites morsures requerront toujours la plus grande énergie. (D'après REINEKE 1950).

La mesure de la puissance instantanée a été faite au moyen d'un torsiomètre disposé entre la boîte de vitesse du moteur principal et la scie proprement dite. Cette dernière avait un diamètre de 1,22 m et portait 40 dents dont l'angle d'attaque mesurait 43°.

Les essais ont été réalisés à des vitesses de rotation de la scie de 300, 450 et 600 tours/minute.

TELFORD s'est imposé des morsures de 800, 1.600 et 3.200 μ dans des plateaux de Douglas de 25,4 cm d'épaisseur (1).

(1) Nous avons converti les chiffres et l'échelle graphique en unités du système métrique.

Le graphique illustrant, d'après TELFORD, le travail par morsure en fonction de la morsure est représenté à la fig. 15.

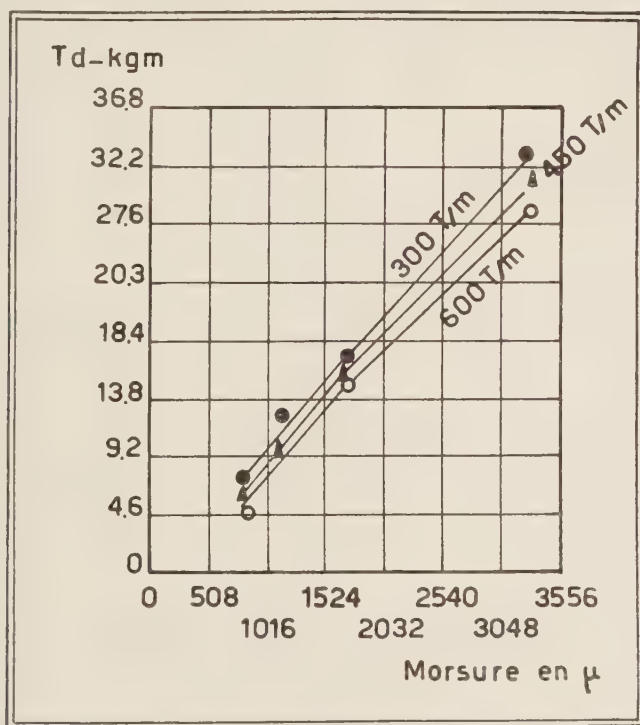


Fig. 15

Travail par morsure en fonction de la morsure pour diverses vitesses de rotation de la scie. Hauteur de coupe : 25,4 cm. (Repris de TELFORD).

Si nous traduisons ces courbes en T_d /morsure, nous constatons qu'elles sont à peu près horizontales avec, cependant, une légère remontée.

La conclusion semble être que, du point de vue dépense à l'outil, il faille opter pour les morsures les plus faibles et, par conséquent, scier aux vitesses de rotation des volants les plus élevées et aux aménages les plus faibles. C'est là une troisième conclusion.

Les courbes que nous avons obtenues participent en quelque sorte des divers cas mentionnés ci-dessus.

Notre courbe Puissance/Débit possède, à l'origine, la même allure que la courbe à ordonnée positive de REINEKE correspondant

à celle de PETITPAS dans les bois logarithmiques. Après quoi la puissance augmente brusquement de telle manière que la conversion en travail par unité de surface accuse une remontée à cet endroit (fig. 16 et 17).

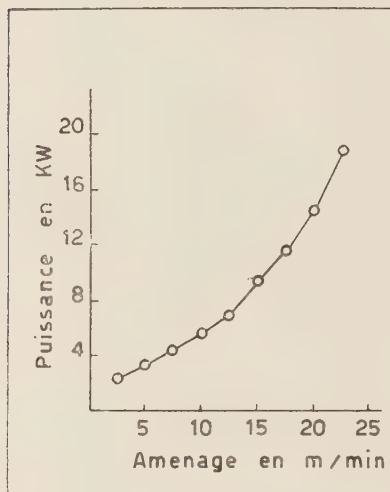


Fig. 16

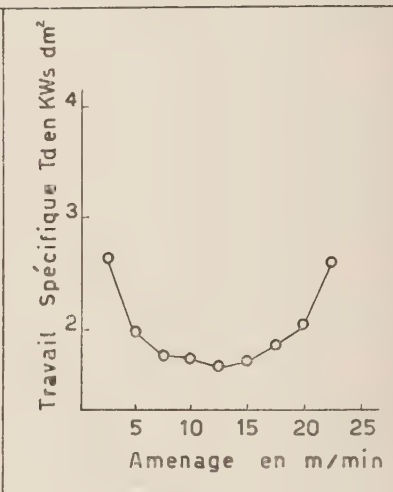


Fig. 17

Fig. 16. — Puissance à l'outil en fonction du débit.
 Courbes obtenues dans *Entandrophragma cylindricum*.

Fig. 17. — Travail spécifique à l'outil en fonction du débit.

Il est possible que nous rencontrions ici les courbes de TELFORD dont les expériences se sont faites à des morsures beaucoup plus grandes que celles que nous avons atteintes, grâce à l'emploi d'une scie circulaire à grandes dents ($Pas = 94 \text{ mm}$) à voie large ($7,1 \text{ mm}$) et mue par un moteur puissant (75 CV).

De même, il est possible que les essais de PETITPAS, dont nous ne possédons pas les chiffres, se soient faits à des morsures trop faibles que pour amorcer la remontée de la courbe.

Quant aux expériences de REINEKE qui ont par ailleurs le grand avantage de permettre l'étude de l'action du couteau dans le bois, elles risquent de ne donner lieu qu'à une courbe théorique en matière de sciage. Pour de grandes morsures, en effet, l'emploi du mouton-pendule peut s'écarter de la réalité en ce sens que la notion du logement n'y est pas introduite avec la même rigueur que dans un ruban denté.

Ceci peut expliquer l'allure asymptotique de la courbe Travail

spécifique/Amenage aux grandes morsures. Il est à craindre qu'en sciage réel les fortes morsures ne produisent une quantité de sciure trop élevée que pour être contenue dans la partie utile du logement. Selon toute probabilité, on verrait alors une augmentation du travail spécifique qui se traduirait par une remontée de la courbe Td/morsure.

Notons que la morsure optimum est à peu près constante pour un bois déterminé.

On constate d'autre part qu'elle est très variable selon les espèces et particulièrement selon la dureté des bois.

b. Influence des variations des facteurs du rapport « Amenage/Nombre de dents », déterminant la morsure optimum.

Nous avons vu que si nous nous imposions, au cours d'un essai de sciage, la hauteur du trait, le pas, la forme et la voie de la denture ainsi que la vitesse de passage des dents, il existait, pour ces conditions, une vitesse d'avancement des bois donnant lieu au travail spécifique le plus faible.

Nous avons appelé « morsure optimum » la morsure correspondant à ce minimum de la courbe et dont l'ordre de grandeur est donné par le rapport entre la vitesse d'avancement du bois et le nombre de dents (Nd) passant par unité de temps.

Nous avons alors fait varier les facteurs de ce rapport « Amenage/Nd », de manière à étudier, sous différentes conditions, le rapport constant déterminant la morsure appelée optimum.

Le procédé consiste à effectuer d'abord une série d'essais à une vitesse de passage de l'outil de 500 T/'⁽¹⁾ tout en faisant varier l'amenage, à chaque trait, suivant des multiples de 2,50 m/min.

On obtient la courbe en berceau dont il a été question au chapitre précédent.

Nous réduisons alors la vitesse de rotation de la machine de 100 en 100 tours/minute et expérimentons chaque fois aux mêmes vitesses d'amenage que pour l'essai à 500 tours.

Le tableau V groupe les résultats d'un essai réalisé dans *Entandrophragma cylindricum*.

⁽¹⁾ Cette vitesse, assez normale, est cependant inférieure à celles généralement consacrées dans les scieries.

L'angle d'attaque le mieux approprié a été déterminé préalablement et correspond à 25°, donnant lieu à une lame C-/25/50, soit une denture à crochets de 25° d'attaque et 50 mm de « pas ».

TABLEAU V

Travail spécifique à l'outil en fonction de l'aménage pour diverses vitesses de rotation des volants.

Aménage en m/	Vitesse de rotation des volants			
	500 T/	400 T/	300 T/	200 T/
2,50	3,17	2,74	2,09	1,90
5,00	2,34	2,04	1,69	1,76
7,50	2,08	1,95	1,69	1,90
10,00	2,02	1,87	1,86	2,38
12,50	1,93	1,97	2,02	
15,00	2,01	2,23		
17,50	2,19	2,30		
20,00	2,45			
22,50	3,17			

La représentation graphique de ces résultats est donnée à la fig. 18.

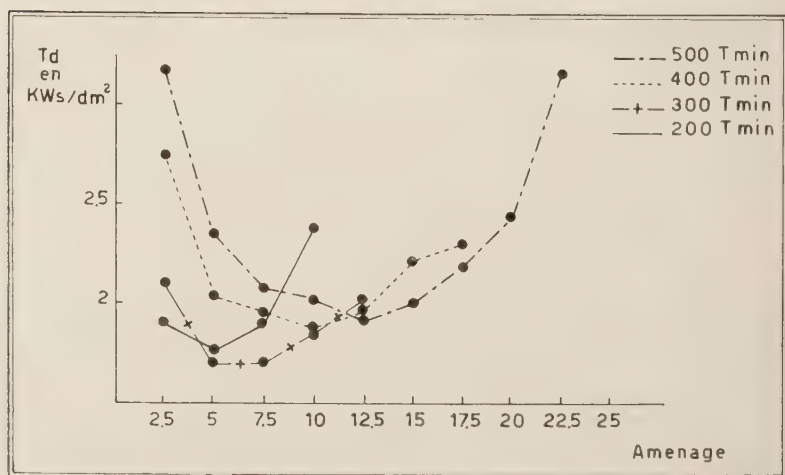


Fig. 18

*Travail spécifique à l'outil en fonction de l'aménage.
Influence de la vitesse de passage des dents.*

Discussion. — a) Une première chose à noter est l'allure similaire des différentes courbes en question; soient toutes courbes en berceau dont le minimum est décalé vers la gauche au fur et à mesure que l'on diminue la vitesse de passage de l'outil, soit, en d'autres mots, le nombre de dents par unité de débit.

b) Si nous établissons un graphique des Td en fonction de l'ordre de grandeur de la morsure, nous constatons (fig. 19) que, quelles que soient les vitesses de passage de l'outil, les minima des diverses courbes correspondent toujours à une morsure identique.

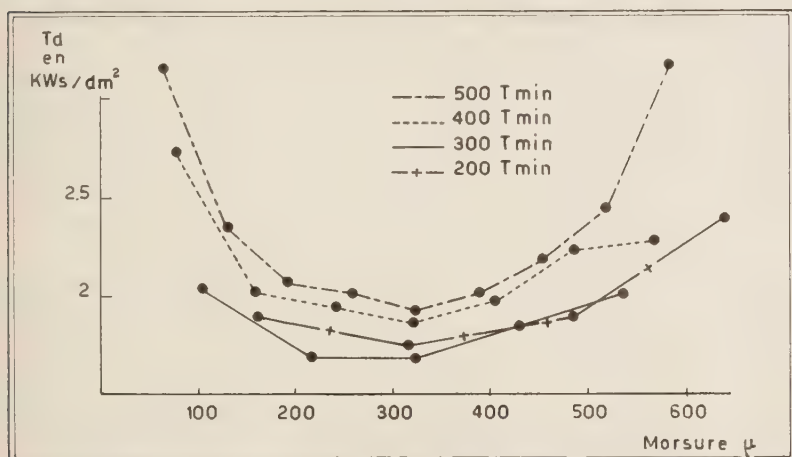


Fig. 19

*Travail spécifique à l'outil en fonction de la morsure.
Influence de la vitesse de passage des dents.*

C'est dire que, quels que soient les facteurs du rapport « Ame-nage/Nd », la morsure optimum correspond, pour un bois et dans des conditions de denture déterminés, à une valeur fixe de ce rapport.

c) Nous constatons également que les divers minima ne sont pas rangés sur l'horizontale et que, à part l'essai à 300 tours qui fait exception, plus la vitesse de passage de l'outil est grande, plus la dépense spécifique, pour une morsure donnée, est élevée.

Ceci est vraisemblablement dû au fait qu'aux grandes vitesses de passage de l'outil, le copeau, contraint de passer subitement de l'inertie à des vitesses supérieures à 100 km/h, est déchiqueté et peut être réduit au point d'être évacué par les côtés de la dent, derrière la voie. La sciure engendrerait, dans ce cas, un frottement qui

expliquerait l'augmentation de Td avec le nombre de dents pour l'enlèvement de copeaux de mêmes dimensions.

Conclusions. — La conclusion pratique à tirer de cette expérience est que si l'on veut débiter une pièce de bois que sa dureté, ses dimensions ou des circonstances mécaniques contraignent de scier à faible aménagement, on a tout intérêt à réduire, du même coup, la vitesse de passage des dents.

On constate, en effet, dans l'exemple d'*Entandrophragma* donné ci-dessus, que pour un aménagement imposé de 2,50 m/' la consommation à l'outil par m² de sciage est de l'ordre de 0,053 kWh à 200 tours/minute contre 0,088 kW/h à 500 tours/minute.

Si, de plus, nous ajoutons à ce travail celui de la machine tournant à vide, qui est toujours plus élevé aux grandes vitesses de rotation, on obtient les chiffres suivants : 0,091 kWh contre 0,166 kWh à l'avantage des petites vitesses de rotation de la machine.

Si, d'autre part, on cherche à scier à de grandes vitesses d'aménagement, on aura raison d'augmenter, dans de mêmes proportions, la vitesse de passage des dents afin de conserver, autant que possible, le rapport déterminant la morsure optimum.

Enfin, si l'on est contraint de travailler à une vitesse de rotation imposée et si celle-ci est élevée, ce qui est généralement le cas observé dans les scieries, la solution la moins antiéconomique veut que l'on travaille à des aménagements parfois très rapides. Ceci n'est pas toujours possible en raison du caractère de certains bois, de la forme de la denture ou même de la source d'énergie. (Il se peut, en effet, que pour un débit accéléré, si le travail par unité de surface est faible, la puissance instantanée soit très élevée.)

Il semble que la solution à appliquer à la plupart des scieries soit vraisemblablement une réduction du nombre de tours/minute des volants.

c. Influence de la voie sur la dépense spécifique à l'outil.

La seconde dimension du copeau étant régie par la voie, on s'est attaché à faire varier l'ordre de grandeur de celle-ci.

Des essais ont été réalisés dans du *Polyalthia suaveolens* à vitesses de coupe et d'aménagement constantes, c'est-à-dire à morsure constante, pour une hauteur de coupe de 20 cm. La denture utilisée possède

un angle d'attaque de 20° et un pas de 50 mm. L'épaisseur du ruban est de 1,1 mm. La voie a été portée à 2,7 mm par écrasement de l'extrémité des dents puis réduite successivement à 2,3, 1,9 et 1,5 mm. La vitesse de rotation de l'outil est de 700 tours/minute et l'amenage de 5 m/minute.

Les résultats sont consignés dans le tableau VI qu'illustre la fig. 20.

TABLEAU VI
Variations du travail spécifique en fonction de la voie.

Voie en mm	Travail par unité de surface : Td
2,7	7,17
2,3	4,89
1,9	3,92
1,5	coinçage

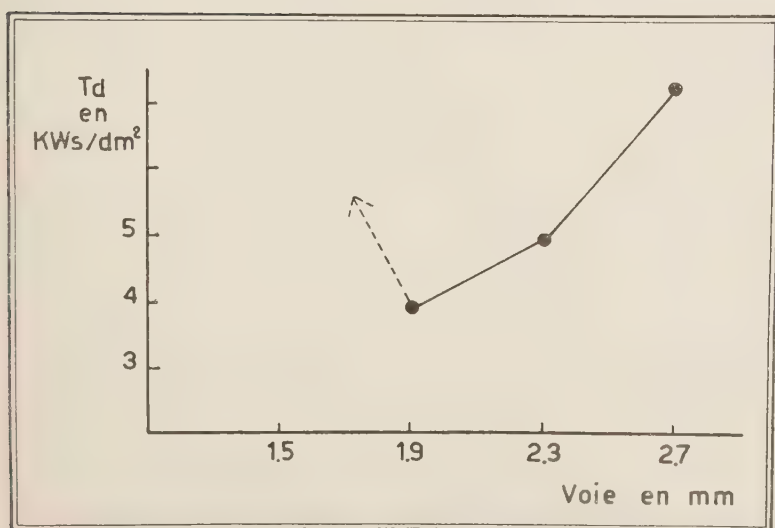


Fig. 20

Travail spécifique à l'outil en fonction de la voie.

Discussion. — Ainsi qu'il était à prévoir, ces résultats mettent en évidence le fait qu'à partir d'un certain seuil, toute augmentation de voie entraîne une augmentation de travail par unité de surface sciée.

L'allure de cette relation provient de ce que nous avons adopté, comme unité de débit, une unité de surface. Il paraît normal, en effet, que si, pour des surfaces égales, débitées de même manière, le travail de cisaillement latéral peut être supposé constant, il n'en va plus de même pour l'effort de tranchage des fibres qui sera proportionnel au nombre de fibres intéressées, ni pour le travail de réduction et d'évacuation des copeaux qui sera d'autant plus fort que les copeaux seront plus volumineux et plus lourds.

Or, pour des surfaces de sciage égales, les copeaux les plus volumineux seront évidemment produits par les voies les plus larges.

On constate cependant qu'il existe une voie minimum à ne pas outrepasser. Dans l'exemple précédent, la voie de 1,5 mm n'est pas suffisante pour un ruban d'une épaisseur de 1,1 mm. On ne dispose, dans ces conditions, que de 0,2 mm de jeu de chaque côté de la lame qui, à la moindre vibration, a tendance à coincer dans le bois. Ce danger de coinçage pourrait augmenter avec le degré d'humidité des bois et il est probable que le seuil sera variable suivant l'état de siccité des bois et, peut-être, selon l'essence débitée.

Conclusion. — Il semble, en conclusion, que pour autant qu'on ne dépasse pas les valeurs limites, il y ait intérêt, pour un sciage déterminé, à réduire la voie au minimum si l'on veut obtenir le travail spécifique le plus avantageux.

Quant à l'influence de la voie sur la courbe Td/Amenage, elle peut être plus ou moins importante suivant que l'on envisage des bois durs ou des bois tendres. L'exemple précédent laisse prévoir que toute modification de voie entraînera un glissement de la courbe Td/Amenage sur l'axe des Td.

Nous nous proposons d'étudier, dans une prochaine note, l'influence des variations de la voie sur les morsures limites et sur la localisation de la morsure optimale sur l'axe des aménagements.

d. Influence de la hauteur de coupe sur le travail spécifique à l'outil et sur la courbe Td/morsure.

Des essais ont été réalisés en faisant varier la hauteur du trait tout en gardant une morsure et une largeur de voie constantes.

On s'est attaché ensuite à faire varier la morsure soit par des variations d'aménagement, soit par des variations de vitesse de passage des dents pour les diverses hauteurs de coupe expérimentées.

Les essais ont été effectués sur des planches de *Pycnanthus angolensis* de 43,3, 21,6, 10,8 et 5,4 cm de hauteur. L'aménagement a été fixé à 2,50 m/' et la vitesse de rotation de la machine successivement à 500, 350, 200 et 100 tours/minute. La lame utilisée est caractérisée par une denture à crochets de 20° d'attaque et 40 mm de pas.

Les résultats sont consignés au tableau VII.

TABLEAU VII

**Travail spécifique aux diverses hauteurs de coupe
pour différentes vitesses de passage de l'outil dans *Pycnanthus angolensis*.**

Hauteur de trait en cm	Nombre de tours/' de la machine			
	500	350	200	100
43,3	4,27	3,41	2,84	3,91
21,6	3,92	3,08	2,45	2,02
10,8	3,40	2,85	2,22	1,88
5,4	3,42	2,50	1,60	1,39

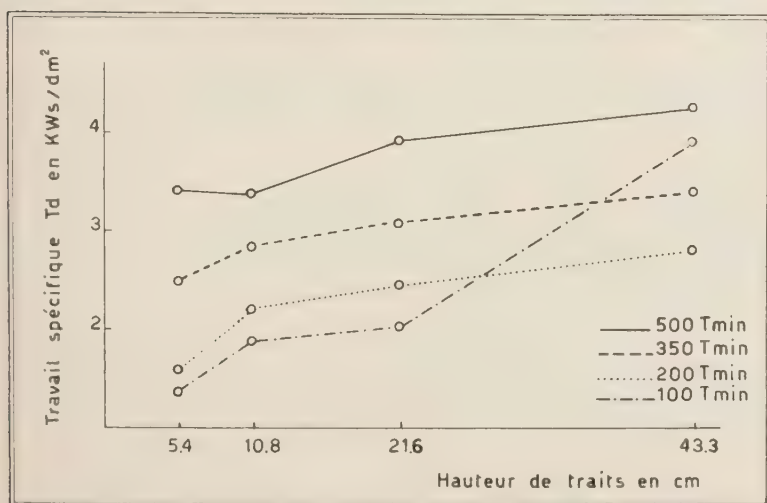


Fig. 21

Travail spécifique à l'outil en fonction de la hauteur de coupe
pour des vitesses de passage de l'outil différentes. L'aménagement est constant.

Discussion. — La première constatation à faire semble être celle d'une augmentation du travail spécifique en fonction de la hauteur de coupe.

En effet, par leur allure générale, toutes les courbes accusent cette augmentation.

Ceci peut s'expliquer par le fait que toute augmentation de la hauteur de coupe dans des conditions de morsure et de voie constantes provoque une augmentation de volume du copeau.

La quantité de sciure détachée et évacuée sera la même, par unité de surface, dans les divers cas envisagés; mais il est évident que cette même unité de surface sera débitée de manière différente selon que les bois auront 5 ou 40 cm de haut. Dans le premier cas le nombre de morsures sera huit fois plus élevé que dans le second. C'est dire que le logement des dents sera plus vite saturé dans le second cas.

Or, le logement utile étant invariable, toute augmentation de la hauteur du trait a pour effet d'atteindre plus tôt la capacité de ce logement et de provoquer un freinage par compression latérale de la sciure.

Les essais les plus concluants seront, par conséquent, ceux réalisés aux morsures les plus fortes, c'est-à-dire, pour un aménagement donné, aux vitesses de rotation les plus faibles.

Considérons plus particulièrement l'essai effectué à une vitesse de rotation de 100 tours/minute, permettant une morsure de 270 μ .

On constate que la courbe des Td qui, jusqu'à une hauteur de trait de 20 cm, était restée inférieure à celles correspondant aux essais réalisés à de plus grandes vitesses de rotation, remonte brusquement pour une hauteur de 40 cm.

Le freinage, par compression de la sciure dans le logement, deviendrait donc suffisant que pour compenser l'influence du nombre de tours agissant en sens inverse, ainsi que nous l'avons observé précédemment.

Les résultats obtenus dans cet essai sur *Pycnanthus* peuvent être convertis en travail par morsure (W_m) en fonction de l'ordre de grandeur de la morsure. Nous obtenons ainsi les courbes représentées à la fig. 22.

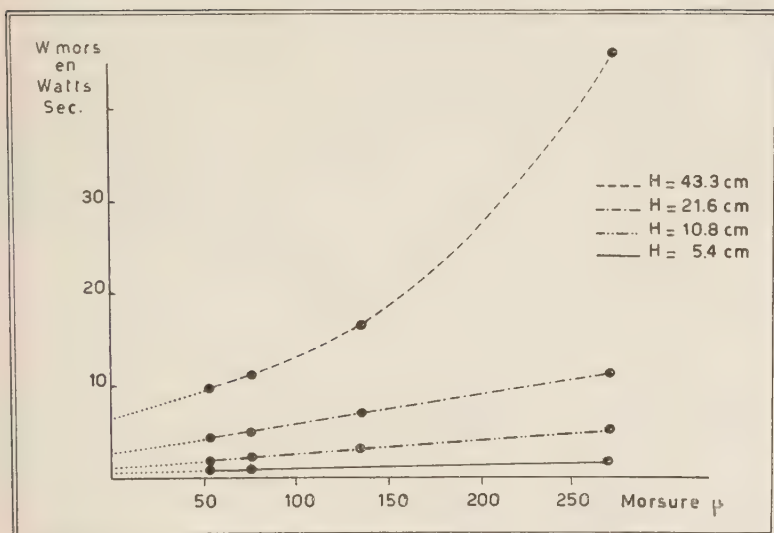


Fig. 22

Travail par morsure en fonction de la morsure pour diverses hauteurs de coupe.

Pour les faibles hauteurs de coupe, ces courbes sont presque droites avec une légère inflexion vers le haut aux grandes morsures. L'allure de cette inflexion est d'autant plus prononcée et plus rapidement atteinte que la hauteur du trait est grande.

Si la courbe Wm/m était effectivement une droite, on rejoindrait les conclusions de REINEKE et la courbe des Td serait constamment décroissante pour devenir asymptotique.

Nos courbes Wm/m s'écartant d'autant plus de celles obtenues au moyen du mouton-pendule que la hauteur de coupe et le volume du copeau sont grands, tendent à prouver que les conditions particulières dans lesquelles ces premiers essais ont été réalisés ne permettent pas de mettre en évidence l'influence du logement.

Or, toutes choses étant égales par ailleurs, cet essai établit que l'influence du logement se manifeste d'autant plus vite que la hauteur de coupe est importante.

Si nous convertissons enfin ces mêmes résultats en courbe de $Td/morsure$, nous observons (fig. 23) que si la morsure optimum n'a pas été atteinte pour des hauteurs de 5-10 ou 20 cm, on accuse une remontée à 132 μ pour une hauteur de coupe de 40 cm.

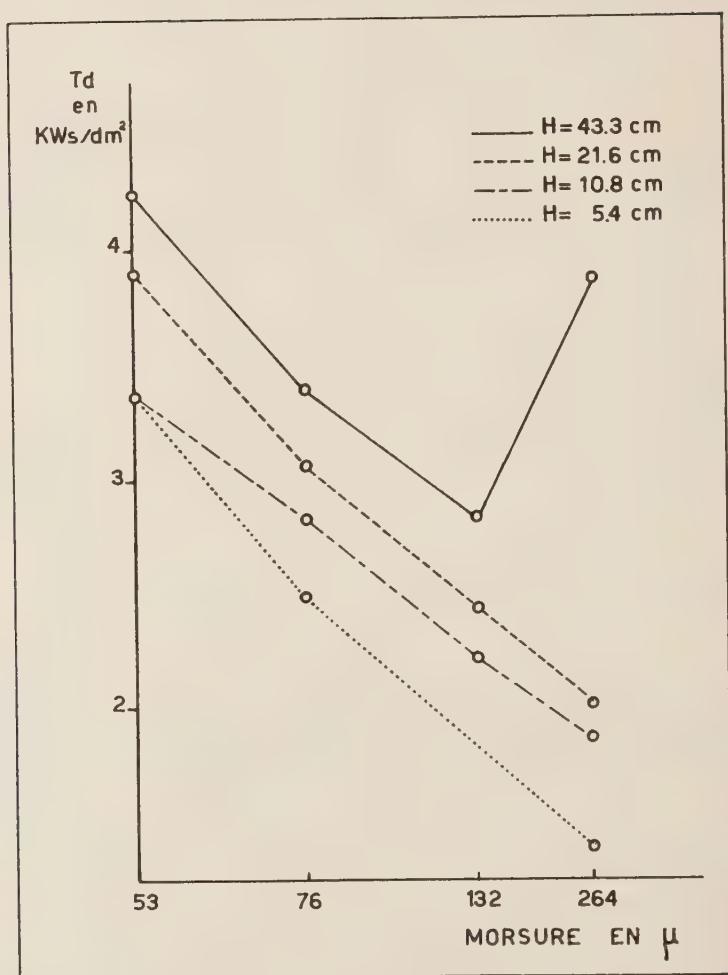


Fig. 23

*Travail spécifique en fonction de la morsure
pour des hauteurs de coupe différentes.*

C'est dire que l'influence de la hauteur de coupe sur la courbe Td/morsure se traduira par une diminution des possibilités de la morsure optimum.

La fig. 24 représente schématiquement l'allure que prendraient les variations d'une courbe Td/morsure en fonction de la hauteur de coupe.

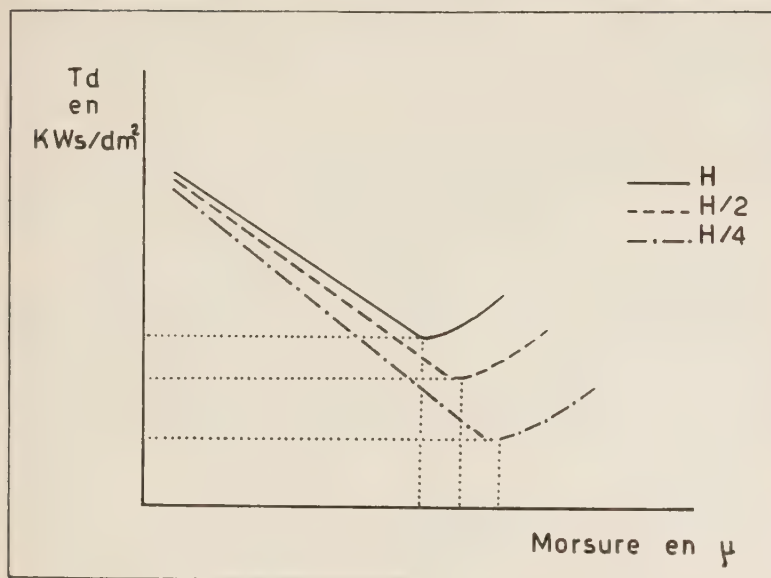


Fig. 24

Travail spécifique à l'outil en fonction de la morsure pour diverses hauteurs de coupe. Courbes stylisées.

Remarque. — Il peut être utile de signaler le fait que le point correspondant à la hauteur de 5 cm (fig. 21) pour une vitesse de rotation de 500 tours/minute est supérieur à celui correspondant à une hauteur de 10 cm et fait exception, par conséquent, à la règle que nous avons énoncée.

Nous avons observé à diverses reprises que, pour les hauteurs les plus faibles, le T_d reprenait une valeur plus élevée, surtout aux grandes vitesses de passage des dents.

Il est possible que, pour des morsures très faibles, la sciure soit plus fortement désintégrée par le mouvement rapide de l'outil et vienne, malgré le logement suffisant, s'insérer entre les côtés du ruban et le bois où elle provoque un freinage.

Ce phénomène s'observerait surtout pour les faibles hauteurs peut-être parce que nous rapportons nos chiffres de dépense à une unité de surface et que le nombre de morsures par unité de débit est inversement proportionnel à la hauteur du trait. Le nombre de chocs à l'entrée serait peut-être un élément déterminant.

Conclusions. — Il est possible qu'il faille discerner, en ce qui regarde l'établissement d'une théorie, entre les petites et les grandes

morsures ainsi qu'entre les petites et grandes hauteurs de coupe et que les courbes des variations des Td soient différentes suivant les cas envisagés.

En ce qui concerne les morsures industrielles, auxquelles nous avons volontairement limité cette première série d'essais, nous avons constaté qu'à toute augmentation de la hauteur de coupe correspondaient une augmentation du travail spécifique et un glissement, vers les petites morsures, de la morsure optimum.

Ce qui revient à dire que les possibilités d'aménagement sont fonction inverse de la hauteur de coupe.

Il conviendra donc d'étudier, pour chaque essence, les variations de la morsure optimum en fonction de la hauteur du trait.

e. Influence de la profondeur du logement de la dent sur la courbe Td/Morsure.

Nous avons vu que la remontée de la courbe Td/morsure se faisait à des morsures différentes suivant le degré de dureté des bois.

S'il est possible que le cas des bois durs relève de l'influence de la voie, il semble plus probable, en ce qui concerne les bois tendres, que la remontée de la courbe soit due au caractère limité du logement des dents.

On se souviendra que si chaque copeau est défini par la hauteur du trait, la grandeur de la morsure et la largeur de la voie, il revient à chaque dent de loger et de véhiculer le copeau que détachera son tranchant. C'est dire que chaque dent sera pourvue d'un logement taillé dans le corps du ruban et que ce même logement sera susceptible, dans bien des cas, de limiter les possibilités de morsure. La sciure se comprimerait, engendrant un frottement latéral et provoquant, de ce fait, une augmentation de Td qui ferait remonter la courbe des bois tendres avant que le rapport limite Voie/Morsure ne soit atteint.

Une série d'essais a été réalisée au moyen de rubans dentés dont l'angle d'attaque avait été, préalablement, approprié aux bois utilisés débités en équarris de 20 cm de haut.

La technique de ces essais consiste à modifier le profil d'une denture de manière à en faire varier le logement tout en conservant intacts le « pas », l'angle d'attaque et la voie.

La fig. 25 représente, en quelques schémas, l'allure brute de la métamorphose.

On passe, en quelque sorte, d'une denture mariée normale à une denture mariée dont le logement est réduit au minimum. On taille ensuite de nouveaux logements, de profondeurs progressives, dans le dos de cette denture afin d'aboutir à une forme particulière de denture à crochets mise au point au Laboratoire forestier.

Le fait que le nouveau logement soit taillé à même le corps du ruban requiert, au cours de l'essai, une correction dans le système de tension de la lame afin de lui conserver une tension unitaire constante. On y a pourvu au moyen de contreponds amovibles.

Résultats. — Un premier essai a été réalisé sur *Fillaeopsis discophora* à 500 tours/minute.

La denture, offrant un pas de 50 mm et un angle d'attaque de 20°, a été transformée par une diminution progressive de la profondeur du logement en réduisant l'angle plein de bec au moyen d'une meule d'affûteuse.

Fig. 25

Stades extrêmes du processus de modification d'une denture en vue de l'étude de l'influence de la profondeur du logement sur la morsure optimum.

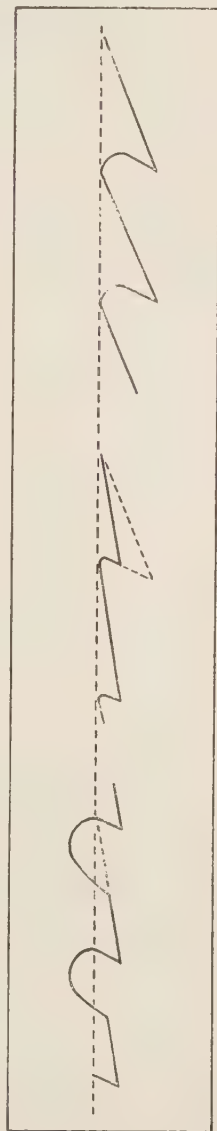


TABLEAU VIII

Travail spécifique en fonction de l'aménagement pour diverses profondeurs du logement des dents. — Essai sur *Fillaeopsis discophora* à 500 T/.

Denture	Amenage en m/	Travail spécifique
M. 20,50. — Prof. 10 mm 	2,50	2,62
	5	2,33
	7,50	2,12
	10	1,90
	12,50	1,87
	15	1,94
	17,15	1,97
	20	1,94
	22,50	1,94
	25	2,16
M. 20,50. — Prof. 8 mm 	2,50	2,19
	5	1,91
	7,50	1,66
	10	1,66
	12,50	1,66
	15	1,59
	17,50	1,73
	20	1,87
	22,50	2,08
	25	2,08
M. 20,50. — Prof. 6 mm 	2,50	2,56
	5	2,17
	7,50	1,96
	10	1,92
	12,50	2,10
	15	2,10
	17,50	2,28
	20	2,49
	22,50	2,67
	25	2,89
M. 20,50. — Prof. 4 mm 	2,50	4,07
	5	3,48
	7,50	3,82
	10	4,36

On trouvera à la fig. 26 la représentation graphique de cet essai.

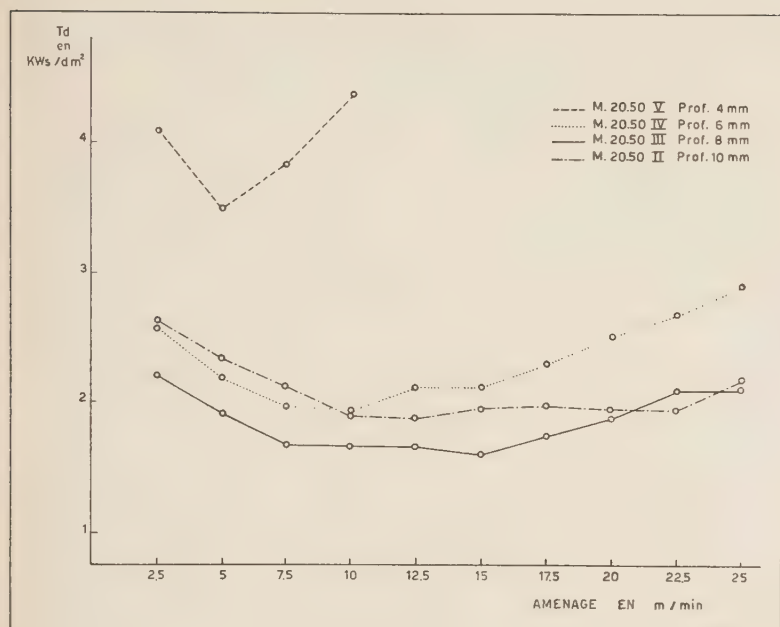


Fig. 26

*Travail spécifique à l'outil en fonction de l'amenage.
Influence de la profondeur du logement des dents. Essai à 500 tours/.*

On peut considérer les courbes se rapportant aux profondeurs de 10 et de 8 mm comme concourantes. Celle correspondant à 6 mm se détache nettement à partir d'un amenage de 15 m/minute. Enfin, la denture de 4 mm donne lieu à une courbe dont le T_d est nettement plus élevé et dont la remontée se situe dès 5 m d'amenage.

La vitesse d'amenage maximum, limitée à 25 m/', ne nous a probablement pas permis d'atteindre, à 500 tours/', les morsures limites pour les profondeurs de 8 et 10 mm.

Nous avons augmenté les possibilités de morsures en réduisant la vitesse de rotation des volants qui a été portée à 200 tours/minute. Un second essai est alors réalisé sur *Fillaeopsis discophora*.

TABLEAU IX

Travail spécifique en fonction de l'aménagement pour diverses profondeurs du logement des dents. — Essai à 200 tours/

Denture	Amenage en m/	Travail spécifique
M. 20,50. — Prof. 10 mm	2,50	1,97
	5	1,69
	7,50	1,69
	10	1,69
	12,50	1,94
	15	2,05
	16	2,12
M. 20,50. — Prof. 8 mm	2,50	1,80
	5	1,70
	7,50	1,66
	10	1,87
	12,50	2,05
	15	2,37
M. 20,50. — Prof. 6 mm	2,50	1,99
	5	1,92
	7,50	2,24
	10	2,28
	12,50	2,92
M. 20,50. — Prof. 4 mm	2,50	3,57
	5	3,82
	7,50	4,75

L'allure de cette expérience est des plus caractéristiques. On constate, en effet (fig. 27), que, pour des profondeurs de 10 à 8 mm, les courbes ont à peu près le même tracé jusqu'à un certain point où elles se séparent pour laisser remonter la courbe correspondant à la profondeur la plus faible.

En outre, la denture la plus profonde permet un aménagement limite de 16 m/minute alors que celle de 8 mm ne permet pas un aménagement supérieur à 15 m/. Nous retrouvons ici la notion de morsure limite qui est probablement fonction de la puissance du moteur.

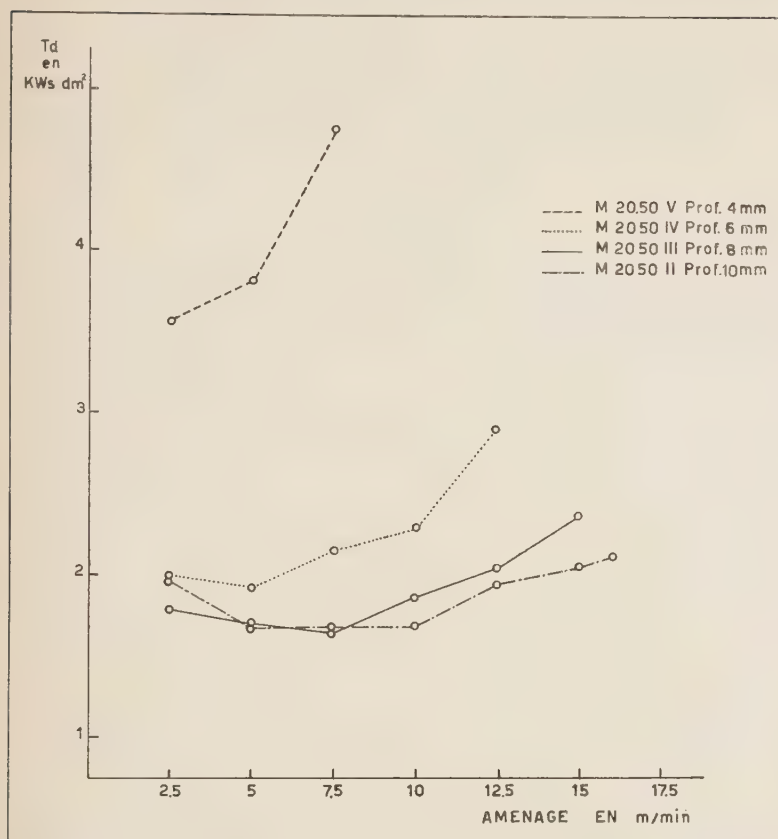


Fig. 27

*Travail spécifique à l'outil en fonction de l'amenage.
Influence de la profondeur du logement des dents. — Essai à 200 tours/minute.*

La courbe correspondant à une profondeur de 6 mm reste mêlée aux précédentes aux faibles amenages et s'en détache très vite pour des morsures plus conséquentes. L'amenage maximum est limité à 10 m/minute. Quant à la courbe établie par la denture de 4 mm de profondeur, ici encore, elle se détache nettement dès le début de l'essai à un amenage de 2,50 m/minute.

En ce qui concerne le point d'inflexion des différentes courbes, nous le trouvons à 10 m d'amenage pour la denture la plus profonde puis successivement à des amenages de 7,50 m, 5 m et 2,50 m, ce qui correspond à des morsures optimales de 320, 240, 160 et 80 μ .

De même, la morsure limite se situe successivement à 16 m pour le logement le plus profond, puis à 15 m, 12,50 m et 7,50 m.

Un essai sur *Celtis milbraedii* a été effectué au moyen d'une denture mariée de 25 mm de pas et 16° d'attaque.

TABLEAU X

Travail spécifique en fonction de l'aménagement pour différentes profondeurs du logement des dents. — Essai dans *Celtis milbraedii*.

Denture	Amenage en m/'	Travail spécifique
M. 16,25. — Prof. 6,4 mm 	2,50	2,47
	5	1,93
	7,50	1,95
	10	2,14
	11	2,14
	12	2,06
	12,50	2,22
	13	2,30
	14	2,55
M. 16,25. — Prof. 5,2 mm 	2,50	2,33
	5	2,33
	7,50	2,33
	10	2,66
	11	2,81
	12	3,14
M. 16,25. — Prof. 3,4 mm 	2,5	2,52
	5	2,44
	7,50	2,70
	8	2,70
	9	2,96
	9,50	3,31
	10	4,50
M. 16,25. — Prof. 2,5 mm 	2,50	3,34
	4	3,49
	5	3,79
	6	3,91

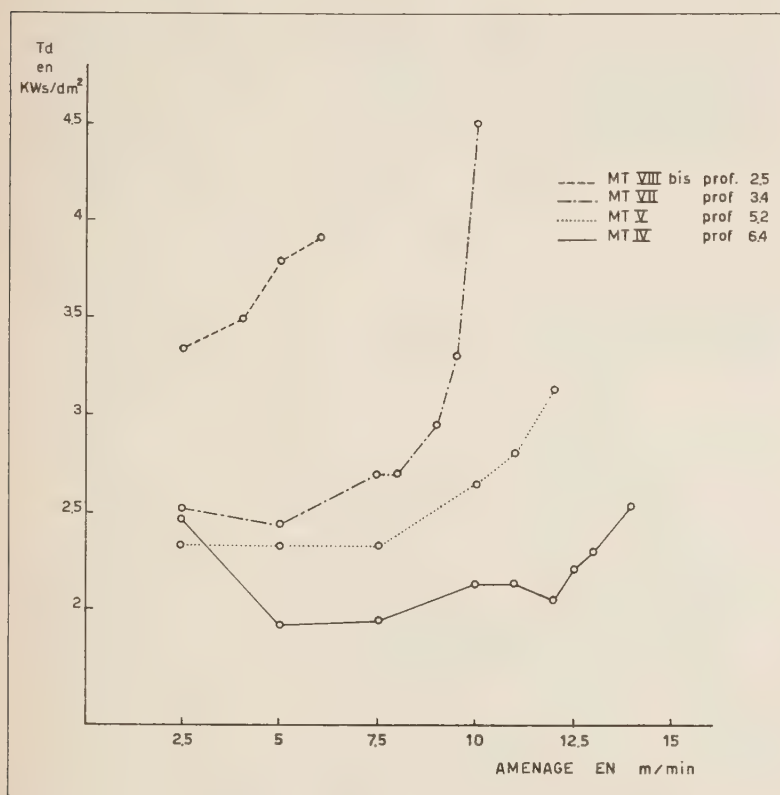


Fig. 28

Travail spécifique à l'outil en fonction de l'aménage. Influence de la profondeur du logement des dents. — Essai à 200 tours/minute dans *Celtis milbraedii*.

De même que dans le précédent, on note dans cet exemple l'influence manifeste de la réduction du logement sur le point de remontée de la courbe Td/morsure. Toute réduction de la profondeur et, par conséquent, de la capacité du logement diminue les possibilités d'aménage et augmente le travail spécifique.

Une série d'essais a été réalisée sur *Piptadenia leucocarpa*, consistant à réapprofondir progressivement les logements des dents en respectant, outre le pas, la voie et l'angle d'attaque, l'angle de dépouille.

Les essais réalisés à 200 tours/' ont donné les résultats suivants :

TABLEAU XI

Travail spécifique en fonction de l'aménagement pour différentes profondeurs du logement des dents. — Essai dans *Piptadenia leucocarpa*.

Denture	Amenage en m/'	Dépense spécifique
MX. 16,25. — Prof. 3 mm 	2,5	3,48
	3	3,38
	4	3,38
	5	3,43
	6	3,71
MX. 16,25. — Prof. 4 mm 	2,5	3,01
	5	3,05
	5	3,21
	6,6	3,52
MX. 16,25. — Prof. 6 mm 	2,5	2,90
	5	2,78
	6	2,98
	6,5	3,02
MX. 16,25. — Prof. 9 mm 	2,5	2,93
	3	2,73
	5	2,50
	7,5	2,58
	8	3,08

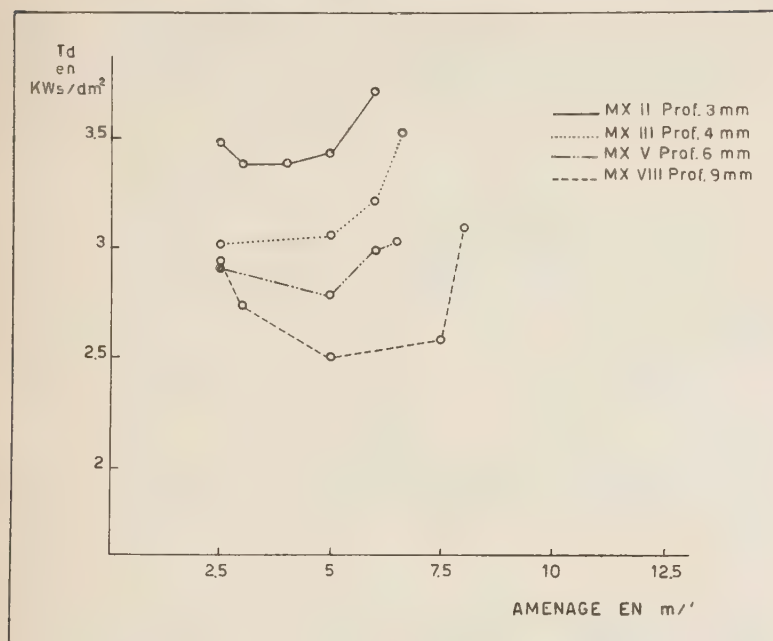


Fig. 29

Travail spécifique à l'outil en fonction de l'amenage. Influence de la profondeur du logement des dents. — Essai à 200 tours/minute dans Piptadenia leucocarpa.

On observe, dans ce cas, une diminution de T_d et une augmentation de la morsure limite dès les premiers approfondissements.

Les courbes correspondant à des profondeurs de 6 et 9 mm se trouvent, ici encore, confondues en leur point de départ et se séparent, pour des amenages faibles, à l'avantage de la plus profonde.

Il est vraisemblable que ces courbes auraient rejoint les précédentes à des amenages plus faibles où la morsure ne serait pas encore intervenue en tant qu'élément limitant.

En conclusion de ces essais, il nous paraît certain que la remontée de la courbe T_d /Morsure peut être imputable à la capacité limitée qu'offrent les logements ménagés dans le corps du ruban; ceci du moins en ce qui regarde les bois tendres.

f. Influence de la forme du logement. Notions de logement utile.

L'examen stroboscopique de certaines opérations de sciage, notamment aux grands amenages, révèle le peu de logement utile que présente une lame munie de dents conventionnelles.

Il semble que le logement utile soit approximativement délimité, dans les dentures à gencives, mariées ou à crochets, par une normale abaissée de la pointe de la dent sur la ligne de dos (fig. 30).

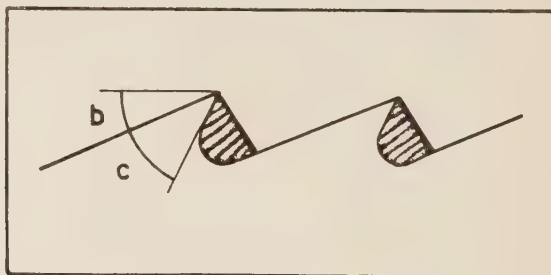


Fig. 30

Représentation schématique du logement utile (hachuré) dans une denture conventionnelle. En b, l'angle de dépouille ; en c, l'angle de bec.

Les observations que nous avons pu faire dans ce sens nous ont incité à réduire l'angle de dépouille b, qui paraissait assez inutile, afin de consolider l'angle de bec c.

Un essai comparatif entre deux dentures de même pas et de même angle d'attaque dont le logement, supposé utile, diffère en ce sens que la première est une denture mariée (M. 16,25) et la seconde du type mis au point au Laboratoire forestier (LF. 16,25) a donné, dans du *Celtis* sp., les résultats consignés ci-après :

TABLEAU XII

Travail spécifique à l'outil en fonction de l'aménage.
Tableau comparatif entre une denture mariée conventionnelle et la denture L. F.

Amenage en m/'	Denture M. 16,25 Td	Denture LF. 16,25 Td
2,5	4,38	5,01
5	3,72	3,62
7,5	3,12	3,10
10	2,84	2,65
12,5	2,69	2,77
15	2,96	2,85
17,5	4,62	2,98
20	—	2,87

La fig. 31 mettra mieux en évidence l'allure des deux courbes Td/Morsure.

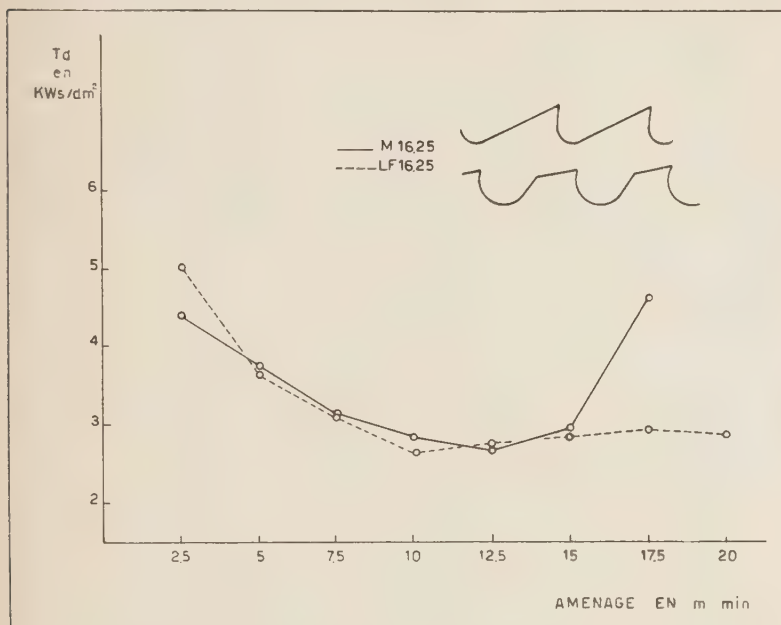


Fig. 31

Travail spécifique à l'outil en fonction de l'amenage.

Influence du logement utile dans une denture mariée conventionnelle et une denture L. F.

Discussion. — Dans la première partie de leur cours, les deux courbes sont intimement associées. Il s'agit, en effet, de dentures dont toutes les caractéristiques, sauf la forme du logement, sont identiques.

A partir de 15 m d'amenage, soit pour une morsure de 194μ , les courbes se séparent. La M. 16.25 remonte pour atteindre la morsure limite de 227μ à 17,50 m alors que la LF. 16.25 reste en palier et atteint facilement une morsure de 259μ , correspondant à 20 m d'amenage, sans accuser de remontée.

Or, les surfaces des deux logements, mesurées au planimètre, représentent 150 mm^2 pour la M. 16.25 contre 115 mm^2 pour la LF. 16.25.

Résultats tout à fait favorables à la LF. 16.25 qui permet, par un emploi plus judicieux du logement utile, de véhiculer une quantité de sciures plus importante et, par conséquent, de retarder le point de remontée de la courbe Td/Morsure ou Td/Hauteur de coupe.

Conclusions. — S'il est vrai que le seul rôle de l'angle de dépouille est d'éviter le talonnement des dents dans le fond du trait, il faut bien reconnaître que ce talonnement n'est pratiquement jamais réalisable aux vitesses de coupe généralement admises.

Supposant une vitesse de rotation des volants inférieure à celles communément adoptées dans l'industrie, soit 500 tours/minute et un pas assez grand, soit 50 mm, on obtiendrait, pour un volant de 1,40 m de diamètre, un passage de 44.000 dents par minute. C'est dire que pour un aménagement très rapide de 50 m/l', la morsure serait de 1.136 μ .

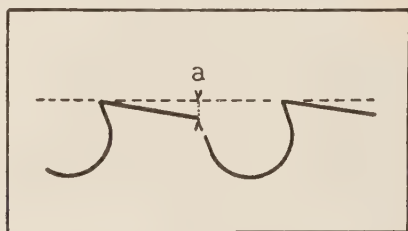


Fig. 32

Denture type L. F. — En a, la distance qui déterminera l'angle de dépouille en raison des possibilités de talonnement ; a sera toujours plus grand que la morsure.

Théoriquement, le talonnement ne pourrait avoir lieu que si la distance a reliant la cassure de ligne de dos à la trajectoire de la dent était inférieure ou égale à la morsure (fig. 32).

Si nous admettons cette longueur double de la morsure, nous obtiendrions, dans le cas qui nous occupe, 2,28 mm correspondant à un angle de dépouille $\beta = 5^\circ$.

Il semble, par conséquent, que l'on puisse généralement limiter l'angle de dépouille à quelques degrés.

L'angle de bec s'en trouve consolidé ; ce qui réduit les vibrations et augmente les possibilités de morsure dans les bois durs.

On donnera enfin, au fond de dent, un profil sans heurt afin de permettre un enroulement aisé du copeau.

De toute manière il convient de proscrire les dentures à angle vif dans le fond. Outre que ces angles sont des points faibles, souvent à l'origine de déchirures du ruban, ils font éclater les copeaux qui, passant de l'inertie à la vitesse, souvent très élevée, de passage de la

lame, sont évacués par les côtés de la dent, derrière la voie. Dans ce cas, la sciure peut se coller au bois ou au ruban et provoquer de grandes difficultés de sciage.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Reprenant successivement les conclusions ressortant des divers problèmes que nous avons abordés, on retiendra que :

1° La courbe de sciage, soit la courbe représentant le travail spécifique à l'outil en fonction de l'aménage, est une courbe à minimum et qu'à ce minimum correspond une morsure que nous avons qualifiée de morsure optimum. Cette morsure diffère selon les bois et l'outil.

2° Les courbes de débit aux diverses vitesses de passage des dents s'établissent de telle manière que leur minimum correspondent toujours à une valeur constante du rapport « Aménage/Nombre de dents » déterminant la morsure optimum.

Il y a tout intérêt à respecter cette morsure; c'est-à-dire, en pratique, à conserver la valeur du rapport « Aménage/Nombre de tours ». En d'autres mots, aux faibles aménages on imposera une faible vitesse de passage des dents et aux grandes vitesses de rotation de la machine on fera correspondre un aménage rapide.

Du point de vue travail à l'outil par unité de surface, les rapports correspondant aux faibles vitesses de passage des dents paraissent être les plus avantageux.

3° Le travail à l'outil est fonction de la largeur de la voie. On a intérêt, du point de vue consommation en force motrice, à utiliser des voies faibles.

4° Le travail à l'outil est proportionnel à la hauteur de coupe et que celle-ci est susceptible de modifier la morsure optimum en modifiant le rapport « Aménage/Nombre de dents » au détriment de l'aménage.

5° Pour les bois tendres, le logement de la denture est un élément déterminant dans la localisation, sur l'axe des aménages, de la morsure optimum.

6° Le logement utile est souvent très limité dans les dentures conventionnelles et qu'on a tout avantage à réduire l'angle de dépouille et à favoriser la partie utile du logement par un profil continu permettant l'enroulement du copeau.

RÉSUMÉ

Chargé, par la Commission pour l'Etude des Bois du Congo, des problèmes se rapportant à l'usinage des bois tropicaux, l'auteur s'est attaché à mettre au point une théorie du sciage pouvant être appliquée au débit des diverses essences coloniales.

Après avoir déterminé expérimentalement l'angle d'attaque approprié à chaque essence, il étudie l'influence, sur le travail à l'outil, des variations dimensionnelles, à savoir la morsure, la largeur du trait et la hauteur de coupe.

Ces essais l'ont amené à la mise en évidence d'une morsure optimum propre à chaque bois.

Il existerait ainsi, pour chaque essence, des conditions de travail idéales déterminées par un rapport entre la vitesse de passage de l'outil et la vitesse d'avancement des bois.

Ce rapport serait, en outre, fonction de la hauteur de coupe et de la forme de l'outil.

Enfin, l'auteur s'est attaché à démontrer l'influence du logement des dents sur le travail à l'outil et sur l'ordre de grandeur de la morsure optimum.

Il termine en préconisant un type de denture renforcée, à angle de dépouille très faible et à logement de forme circulaire.

RÉFÉRENCES ET BIBLIOGRAPHIE

1. PETITPAS, J. — *Technique raisonnée de l'usinage du bois*. Eyrolles, Paris, 1937.
 2. REINEKE, L. H. — *Sawteeth in action*. Forest Products Research Society, 130, 1950, preprint.
 3. TELFORD, C. J. — *Energy requirements for insert—point Circular headsaws*. Forest Products Research Society, 49, 1949, preprint.
 4. FOYSTER, J. R. — *Modern mechanical Saw practice*. Crosby Lochwood and Son Ltd., London 1947.
 5. KOLLMANN, F. — *Technologie des Holzes*. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936.
-

Table des matières de l'année 1953

(VOLUME II)

Numéro 1 - Février 1953

	Pages/Blz*
La sélection des plantes pour leur résistance aux maladies . J. FRASELLE	1
L'hématurie essentielle au Congo belge M. MARICZ	5
Les méthodes culturales indigènes sur les sols équatoriaux de plateau J. MULLER et G. DE BILDERLING	21
Comment déterminer la richesse en huile des fruits ou des régimes d'une palmeraie? R. VANDERWEYEN	31
Considérations sur la germination des graines de coton dans l'Ubangi H. DARQUENNES	51
Compte rendu de recherches - Verslag van on- derzoekingen	
La conservation des graines de maïs	63
La culture du tabac à Kaniama	67

★

★

★

Numéro 2 - Avril 1953

Techniques sylvicoles applicables à quelques essences fores- tières introduites au Kivu et au Ruanda R. PIERLOT	77
De veredeling van de maïs te Gandajika E. DE PRETER	93
Paysannat et coopérative Turumbu. J. MULLER et F. VERVIER	115
Le croisement <i>dura</i> × <i>pisifera</i> R. VANDERWEYEN	123

Petites informations

Une nouvelle rouille du maïs	137
--	-----

★

★

★

Numéro 3 - Juin 1953

	Pages/Blz.
L'importation de bétail pakistanais au Congo belge . . . J. GILLAIN	139
De veeteelt in Belgisch-Congo. — Invoer van Pakistaanse Rundveerassen —	180
L'amélioration de l'arachide à Gandajika E. DE PRETER	183

Petites informations

Catalogue sommaire des plants et semences disponibles dans les stations de l'INEAC	197
---	-----

★
★ ★

Numéro 4 - Août 1953

Le greffage de l'Hévéa et l'influence du climat R. PICHEL	203
L'activité de l'INEAC dans les territoires du Ruanda- Urundi en 1952 L. SOYER	209
L'alimentation artificielle des veaux M. MARICZ	243

Compte rendu de recherches

Deux insectes destructeurs des graines emmagasinées dans l'Est du Congo belge et au Ruanda-Urundi P.-C. LEFÈVRE	263
--	-----

Petites informations

Semences et plants fournis par l'INEAC en 1952	269
--	-----

★
★ ★

Numéro 5 - Octobre 1953

		Pages/Blz.
Essai de tronçonnage de bois tropicaux à la scie à chaîne . .	R. ANTOINE et A. BERG	275
Quelques aspects économiques de la spéculation laitière autour d'Elisabethville	M. JOTTRAND	281
Annélation et empoisonnement des arbres en forêt équatoriale	A.-A.-M. CRAET	309

★
★ ★

Numéro 6 - Décembre 1953

La 42 ^e réunion de la Commission de l'INEAC. Allocution M. le Ministre des Colonies A. DEQUAE		365
La lutte contre la trachéomycose du caféier à Yangambi et le problème que pose actuellement cette maladie au Congo belge	J. V. FRASELLE G. VALLAEYS et O. DE KNOP	373
Le débit des bois à la scie à ruban. Etude du travail spécifique à l'outil	R. ANTOINE	395
Table des matières de l'année 1953		441

REDACTION ET ADMINISTRATION

Bulletin Agricole du Congo Belge :
M. J. Henrard, Directeur au Ministère des Colonies,
7, Place Royale, Bruxelles.

Bulletin d'Information de l'INÉAC : l'Institut
National pour l'Etude Agronomique du Congo
Belge, 12-16, rue aux Laines, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin
d'Information de l'INÉAC*, sont publiés sous la
même couverture. Les deux bulletins paraissent
tous les deux mois : en février, avril, juin, août,
octobre et décembre.

Pour la Belgique, le Congo Belge et le Ruanda Urundi :

1954 : 300 francs (6 fascicules).

A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère des Colonies
à Bruxelles — ou par mandat-poste international
ou chèque bancaire.

Prière d'indiquer sur la talon le motif du versement.

Réductions :

Colons agricoles, installés au Congo belge ou
au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement :
1954 : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gra-
tuitement aux colons agricoles sur demande motivée
et approuvée par la Direction de l'Agriculture de
la Province où l'intéressé exerce son activité.

Agents de la Colonie : 50 % sur le prix de l'abon-
nement.

Etudiants : 50 % sur le prix de l'abonnement,
sur présentation de la carte d'inscription validée
pour l'année en cours, ou sur demande écrite
portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

1954 : 360 francs belges (6 fascicules),
pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-
poste international libellé au profit du Ministère
des Colonies (Direction de l'Agriculture), à Bru-
xelles.

Prière d'indiquer sur la talon le motif du versement.

SERVICE DES ECHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin
d'Information de l'INÉAC* peuvent être envoyés
à titre d'échange.

NUMEROS DES ANNEES ANTE- RIEURES DU BULLETIN AGRI- COLE DU CONGO BELGE

Prix par fascicule :	Francs
Belgique et Colonie	50,—
Etranger	60,—
Pour les trois volumes des Comptes Ren- dus de la Conférence Africaine des Sels (1949)	500,—
(Ces volumes ne peuvent être vendus séparément)	
Id., étranger	560,—

Liste des fascicules épuisés à ce jour :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2, 3, 4; 1915 : 1-2, 3-4;
1916 : 1-2-3-4; 1917 : 1-2, 3-4; 1920 : 3-4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2-3, 4; 1924 :
1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3-4; 1926 : 1, 2-3-4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1;
1930 (*) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1, 2;
1939 : 4; 1948 : 1; 1951 : 3, 4.

Il ne nous est pas possible de procurer les
numéros publiés à Léopoldville durant les années
1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant
entièrement épuisé.

(*) Les principales études du vol. XXI (1930)
sont reprises dans les Comptes Rendus du V^e
Congrès International d'Agriculture Tropicale —
Anvers 1930 (Prix : 200 fr.).

REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Kongo :
de Hr J. Henrard, Directeur bij het Ministerie
van Koloniën, Koninklijke Plaats, 7, Brussel.

Informatiebulletin van het NILKO : het Natio-
naal Instituut voor de Landbouwstudie in Bel-
gisch-Kongo, Wolstraat, 12-16, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-
Kongo* en het *Informatiebulletin van het NILKO*
worden in één enkele aflevering uitgegeven. De
twee tijdschriften verschijnen om de twee maan-
den : in Februari, April, Juni, Augustus, October
en December.

Voor België, Belgisch-Kongo en Ruanda Urundi :

1954 : 300 frank (6 nummers).

Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie
van Koloniën, te Brussel — of per internationale
postwissel of bankcheck.

*Gelieve op het strookje de reden der storting
te vermelden.*

Verminderingsen :

Landbouwkolonisten in Belgisch-Kongo of in
Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs :
1954 : 100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd
worden aan de Landbouwkolonisten op gegronde
aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie
van de Provincie waar belanghebbende werkzaam
is.

Agenten van de Colonie : 50 % op de prijs
van het abonnement.

Studenten : 50 % op de prijs van het abonne-
ment op vertoon van de inschrijvingskaart geldig
voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag,
waarop de stempel van de door hen bezochte
onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

1954 : 360 Belg. frank (6 nummers),
te betalen door bankcheck of internationale post-
wissel ten bate van het Ministerie van Koloniën
(Landbouwdirectie), te Brussel.

*Gelieve op het strookje de reden der storting
te vermelden.*

RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-
Kongo* en het *Informatiebulletin van het NILKO*
kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS VAN DE VORIGE JAAR- GANGEN VAN HET LANDBOUW- KUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-KONGO

Prijs per nummer :	Frank
België en Kolonie	50,—
Buitenland	60,—
Voor de drie boekdelen van de Versla- gen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949)	500,—
(Deze boekdelen mogen niet afzonder- lijk verkocht worden)	
Id., buitenland	560,—

List der uitverkochte nummers :

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij
de nummers van de jaargangen 1940, 1941, 1942,
1943 en 1944 die te *Leopoldstad* werden uitgegeven
niet meer verschaffen.

(*) De voornaamste studies van vol. XXI
(1930) werden overgenomen in de Verslagen van
het V^e Internationaal Congres van Tropische
Landbouw — Antwerpen 1930 (Prijs : 200 fr.).



289, Chaussée de Mons
— BRUXELLES —